MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

UNFPA

# БИОЛОГИЯ

## «Организм человека и здоровье»

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

VIII
класс

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА
ФОНД ООН В ОБЛАСТИ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ (ЮНФПА) В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

# БИОЛОГИЯ

## УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

### «Организм человека и здоровье»

### VIII класс

Кишинэу, 2021

**373.4.091:57:611/613**
**B 53**

**Учебное пособие** соответствует куррикулуму по дисциплине Биология, утвержденному Национальным советом по куррикулуму приказом МОКИ № 906 от 17.07.2019.

**Разработано** на основании Меморандума о сотрудничестве между Министерством образования, культуры и исследований и Фондом ООН в области народонаселения (ЮНФПА) в Республике Молдова, подписанного 22.01.2020.

**Учебное пособие** предназначено для учителей, преподающих дисциплину Биология в классах гимназического цикла и формирующих у учащихся компетенции по здоровому образу жизни.

**Авторы:**
- **Мариана ГОРАШ**, заместитель начальника Управления общего образования, МОКИ, **координатор**
- **Стела АРХИП**, учитель биологии, высшая дидактическая степень, теоретический лицей им. М. Эминеску, мун. Бэлць
- **Даниела ПЛАЧИНТА**, университетский преподаватель, Государственный Тираспольский Университет, Кишинэу, высшая дидактическая степень, теоретический лицей им. А. Руссо, село Кожушна, р. Стрэшень
- **Алла ПУЛБЕРЕ**, учитель биологии, высшая дидактическая степень, теоретический лицей им. Ион Крянгэ, мун. Кишинэу
- **Нина КИХАЙ**, учитель биологии, высшая дидактическая степень, теоретический лицей им. Л. Блага, мун. Бэлць
- **Валентина ХЫНКУ**, учитель биологии, первая дидактическая степень, теоретический лицей им. В. Александри, мун. Кишинэу
- **Светлана МОРОЗ**, врач-гинеколог; глава Дружественного молодежи центра здоровья, г. Чимишлия

**Рецензенты:**
- **Валентина БОДРУГ-ЛУНГУ**, доктор хабилитат педагогических наук, университетский преподаватель, Молдавский Государственный Университет
- **Стела ГЫНЖУ**, доктор биологических наук, доцент, ГПУ им. Иона Крянгэ
- **Вирджиния ШАЛАРУ**, доктор медицинских наук, доцент, ГУМФ им. Н. Тестемицану
- **Стела МИЦЕЛЯ**, учитель биологии, высшая дидактическая степень, теоретический лицей им. М. Элиаде, мун. Кишинэу
- **Галина ГРАУР**, учитель биологии, высшая дидактическая степень, гимназия села Кажба, р. Глодень.

Биология: Учебное пособие «Организм человека и здоровье»: 8 класс / Мариана Гораш, Стела Архип, Даниела Плачинта [и др.]; Министерство образования и исследований Республики Молдова, Фонд ООН в области народонаселения (ЮНФПА) в Республике Молдова – Кишинэу: Lyceum, 2021 г. – 123 стр.: рис., таблицы.

ISBN 978-9975-3442-7-2. (PDF).

Оформление и компьютерная верстка: *Print-Caro*.

© Мариана ГОРАШ, Стела АРХИП, Даниела ПЛАЧИНТА, Алла ПУЛБЕРЕ, Нина КИХАЙ, Валентина ХЫНКУ, Светлана МОРОЗ.

ISBN 978-9975-3442-7-2. (PDF).

# ТЕМА: Взаимосвязанные жизненно важные системы органов: нервная система, эндокринная система, сенсорная система, костная система, мышечная система

**ДЕВИЗ:**

***«Слушай всех, но думай своей головой, потому что свой путь ты пройдешь сам».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Взаимосвязанные жизненно важные системы**
- **Нервная система**
- **Эндокринная система**
- **Сенсорная система**
- **Костная система**
- **Мышечная система**

## ПРОЧИТАЙ!

Человек, как и все живые организмы, взаимодействует с внешней средой и внутренней средой собственного организма. Это взаимодействие основывается на взаимосвязи всех систем органов, ответственных за адаптацию и приспособление всего организма к внешним факторам. Связь поддерживается специфическими процессами систем органов, в состав которых входят органы с одинаковой структурой, одинаковыми тканями, предназначенные для реализации общих функций.

**Взаимосвязанные жизненно важные системы органов** представляют собой взаимосвязь между организмом и стимулами внешней среды, осуществляемую с помощью: нервной, эндокринной, сенсорной, костной и мышечной системы.

**Нервная система** (Рис. 1) обеспечивает деятельность человеческого организма в разных ситуациях, связанных с факторами окружающей среды. Благодаря следующим структурным элементам: головной мозг; спинной мозг; нервы; нейроны, которые также называют нервными клетками (Рис. 2), происходит запуск нервных импульсов.

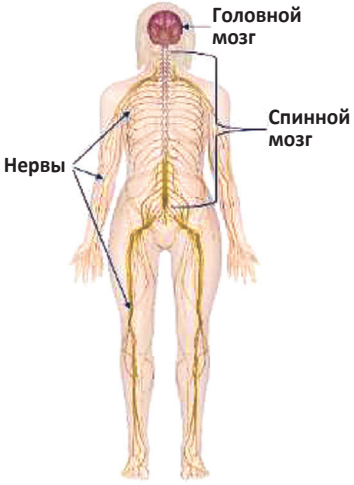



*Рис. 1*. **Нервная система человека**

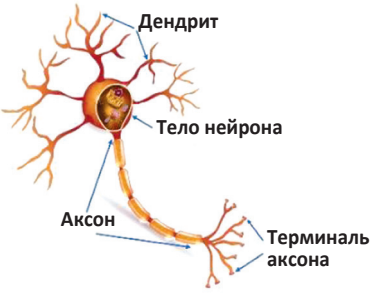



*Рис. 2*. **Нейрон (нервная клетка)**

Эти сигналы, в форме нервных окончаний, попадают в нервные центры, вызывая ответные реакции благодаря особым рефлексам нашего организма. Одновременно с этим, нервная система посредством высшей нервной деятельности, влияет на процессы мышления, памяти и т.д., которые улучшают взаимосвязь между организмом и внешней средой.

**Эндокринная система** (Рис. 3) регулирует жизненно важные функции внутренних органов человеческого организма с помощью некоторых структур, называемых эндо-

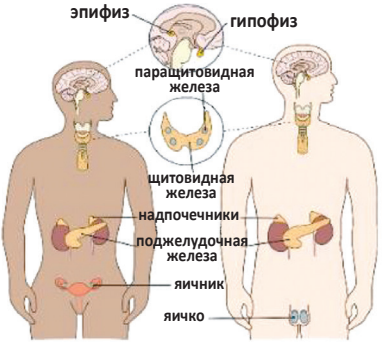



*Рис. 3.* **Эндокринная система человека**

кринными железами. Кроме эндокринных желез, эту систему образуют и смешанные железы (которые имеют эндокринные и экзокринные функции). Секреция желез регулирует обмен веществ, рост и развитие организма, в зависимости от условий внутренней и внешней среды.

По сравнению с нервной системой, реакции эндокринной системы на внешние факторы значительно медленнее. Воздействия гормонов прослеживаются на протяжении всей жизни. Благодаря связи эндокринной системы с другими системами органов, возрастные периоды различаются определенными чертами, присущими юности, молодости и старости.

**Сенсорная система** (Рис. 4) помогает человеческому организму реагировать на полученную из внешней среды информацию. Затем, с помощью нервной системы, формируется поведение для адаптации к внешним или внутренним факторам. Функция связи сенсорной системы возможна благодаря органам, воспринимающим свет, звук, вкус, перепады температуры, давление и т.д. Эти органы называются анализаторами, к которым относится анализатор зрения, слуха, вкуса, обонятельный, тактильный анализатор. Каждый анализатор по отдельности передаёт мозгу определенное количество информации в зависимости от сложности структуры и от функции, которую он исполняет.

*Рис. 4.* **Сенсорная система человека**

Благодаря определенному уровню чувствительности и призванию, человек может освоить разные специальности, которые связаны с активностью сенсорной системы. В результате этого, в разных сферах человеческой деятельности существуют специалисты, необходимые нашему обществу.

*Рис. 5.* **Костная система человека**

**Костная система** (Рис. 5), располагаясь в разных частях организма, обеспечивает защиту организма от воздействий внешних факторов. Поддерживает мягкие части тела, а с помощью мышечной системы осуществляет передвижение с одного места в другое. В кризисных ситуациях, когда объем минеральных солей снижается, костная система возмещает недостаток необходимых химических веществ.

**Мышечная система**, (Рис. 6) благодаря своим свойствам, важна в формировании и поддержке определенных связей с окружающей средой. Она состоит из некоторых типов мышц и позволяет передвигаться в разных средах, делать что-либо с высокой точностью, поддерживать равновесие в среде и формирует полости внутренних органов.

Мышечная система помогает в процессах терморегуляции тела, защиты органов, зрения, пищеварения, дыхания, сокращения мышц сердца и т.д.

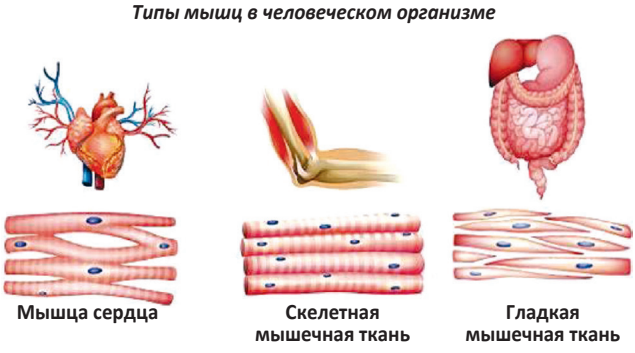



*Рис. 6.* **Типы мышц в человеческом организме**

Сокращение мышц зависит от их типа. Таким образом, мышцы сердца совершают непроизвольные мышечные движения и находятся исключительно в сердце, скелетные мышцы прикрепляются к костям и управляются волей, гладкие мышцы формируют стенки внутренних органов, функционирование которых основывается на непроизвольных движениях.

## ЗАПОМНИ!

- Взаимосвязанные жизненно важные системы органов представлены нервной, эндокринной, сенсорной, костной, мышечной системами.
- Взаимосвязанные жизненно важные системы органов помогают аккомодации человеческого организма к внутренним и внешним факторам окружающей среды.
- Функции взаимосвязи осуществляются быстрее с помощью нервной системы, благодаря генерируемым ей нервным импульсам.
- Эндокринная система также играет важную роль в осуществлении функций взаимосвязи, но с помощью гормонов, скорость действия которых ниже по сравнению с нервными импульсами.
- В рамках функции взаимосвязи костная система играет пассивную роль, а мышечная система – активную.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- При выполнении определенных функций, на протяжении 30 минут человеческий организм освобождает энергию, которая смогла бы разогреть литр воды.
- Возраст 70-летнего человека эквивалентен приблизительно 2 миллиардам секунд.
- Человеческие мышцы не могут задействовать всю свою силу, поскольку могут травмировать сами себя.
- Нервная и эндокринная система влюблённого человека выделяет гормоны, эффект которых аналогичен *амфетамину* (вещества, возбуждающие кору головного мозга, временно подавляющие сон и голод).
- Сон женщины должен быть на час больше, по сравнению со сном мужчины.
- При общении людей, 55% приходится на физиологию (язык тела), 37% – на голос (ритм и тон) и только 8% – на слова, несущие информацию.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

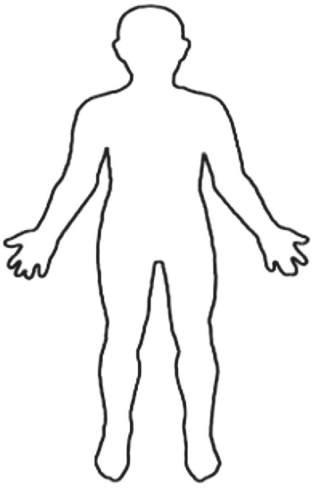
**1. Предложи собственное определение для термина *взаимосвязанные жизненно важные системы.***

***Взаимосвязанные жизненно важные системы*** _____

_____

_____

_____



**2. Укажи цифрами, на графическом рисунке человеческого организма, место взаимосвязанных жизненно важных систем. Укажи их процентную долю во взаимодействии с окружающей средой и обоснуй своё решение.**

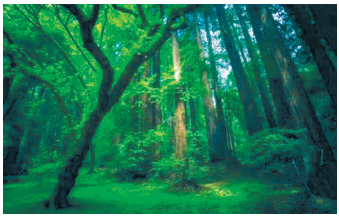
**3. Распредели термины ниже, в следующей последовательности: система органов – функция взаимоотношения.**

***мышечная система, память, восприятие изменений давления, нервная система, произвольное сокращение мышц, сенсорная система, эндокринная секреция, поддержка для органов, эндокринная система, костная система.***

**4. Представь посредством схемы связь человеческого организма с внешней средой используя понятия: *человек, физические факторы, биологические факторы, химические факторы, нервная система, эндокринная система, сенсорная система, костная система, мышечная система.***

**5. Проанализируй рисунки ниже и выскажи свое мнение, как будет проявляться активность системы органов взаимосвязи человеческого организма в природной среде – лесу (A) и в виртуальной среде (B)?**

**A.** Природная среда, лес



**B.** Виртуальная среда

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Человеческий организм взаимодействует с множеством факторов окружающей среды. Они разделяются на **экологические факторы** или **внешние факторы, внутренние факторы, по** происхождению различают **саногенные факторы** и **патогенные факторы.**

К **внешним факторам** или **экологическим факторам** относятся:

*физические факторы,* влажность воздуха, температура, давление и т.д.;

*химические факторы,* природные химические вещества и вещества выработанные человеческим организмом;

*биологические факторы,* живые организмы, такие как бактерии, вирусы и т.д.;

*социальные факторы,* связи человека с другими людьми, результат воздействия человеческой деятельности на собственную среду существования.

**Внутренние факторы** представлены:

*генетические факторы,* которые определяют признаки, унаследованные от родителей.

**Саногенные факторы** положительно влияют на человеческий организм, поддерживая хорошее состояние здоровья. Знание саногенных факторов помогает поддерживать и улучшать здоровье человека.

**Патогенные факторы** возникают вследствие неблагоприятного действия факторов внешней среды, вызывая различные проблемы со здоровьем. Понимание негативного воздействия патогенных факторов на человеческое тело предупреждает появление различных заболеваний и дисфункций систем органов.

# ТЕМА: Нервная система человека: центральная нервная система

**ДЕВИЗ:**

***«Что касается воспитания, то самое важное – это превратить нервную систему в союзника, а не в врага».***

**Уильям Джеймс**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Нейрон**
- **Глиальные клетки**
- **Головной мозг**
- **Спинной мозг**
- **Белое вещество**
- **Серое вещество**

## ПРОЧИТАЙ!

**Нервная система** состоит из ряда специальных органов, которые передают информацию разным частям человеческого организма, координируют произвольные (совершаемые осознанно) функции и непроизвольные (совершаемые неосознанно) функции физической и психологической деятельности. Благодаря нервным центрам и нервам, воздействующим на все внутренние органы, опорно-двигательный аппарат принимает сигналы и после структурно-функционального обобщения, осуществляет реакции реагирования.

Структуру нервной системы можно проанализировать по ряду критериев. В анатомическом плане, нервная система состоит из **центральной нервной системы** и **периферической нервной системы.** С функциональной точки зрения, отличают **соматическую нервную систему,** которая связана с внешней средой и **вегетативную нервную систему** (автономная), которая руководит функциями внутренних органов.

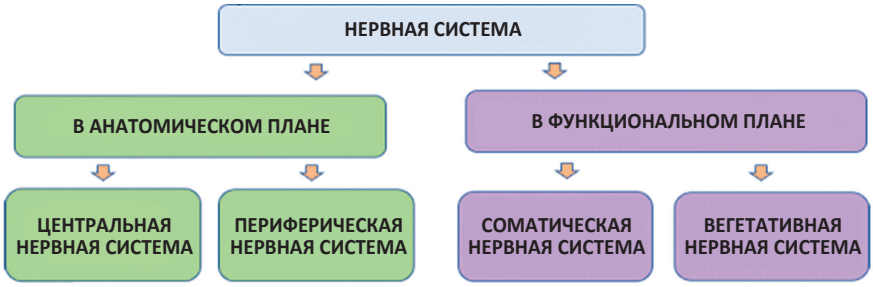



*Рис. 1.* **Схема нервной системы, рассматриваемой в анатомическом и функциональном плане**

Самая маленькая структурная единица нервной системы, представлена специальной клеткой под названием **нейрон.** Все нейроны взаимосвязаны между собой, как элементы компьютера – обе системы функционируют посредством ввода данных, их обработки и представления полученных результатов.

Нейрон – основная структурно-функциональная единица нервной системы, состоит из **тела клетки**, внутри которого находится **ядро**, из расширений для приема нервных импульсов через центральную систему – **дендритов** и **аксона,** который передаёт импульсы от тела нейрона к другим структурным элементам, по кругу. На концах аксонов находятся **терминали** (Рис. 2).

Дендрит очень разветвлён, некоторые аксоны могут достигать почти одного метра в длину.

Нейроны классифицируются по длине, функции, месторасположению, по наличию или отсутствию специализированных оболочек. Например, есть нейроны, аксоны которых покрыты миелиновым веществом, формируя вокруг себя миелиновую оболочку, такие нервные клетки называются **миелинизированными нейронами.** А нейроны с аксонами без миелиновой оболочки называются **немиелинизированными нейронами.**

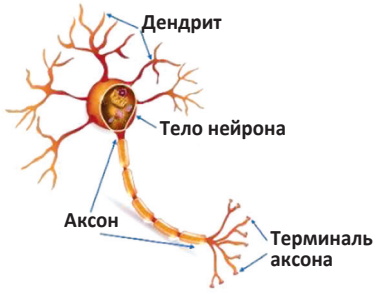



*Рис. 2.* **Структура нейрона**

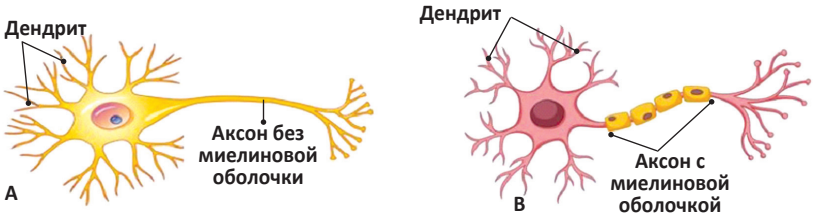



*Рис. 3.* **Различие нейронов по миелиновой оболочке, А – безмиелиновые нейроны, В – миелиновые нейроны**

**Глиальные клетки** – это особая структура нервной системы, с активными метаболическими свойствами и свойствами деления. Оказывают поддержку, производят меланин, формируют связи между нейронами и капиллярами и т.д. (Рис. 4).

Центральная нервная система состоит из головного мозга и спинного мозга, которые защищены костной системой и **оболочкой мозга** (мембранная оболочка).

**Мозг** расположен в черепной коробке, обеспечивая контроль над всем организмом. В его структуру входят **ствол мозга, мозжечок, промежуточный мозг, полушария головного мозга** (Рис. 5). Компоненты мозга осуществляют разные функции, благодаря которым человеческий организм воздействует с окружающим миром.

**Ствол мозга** соединен со спинным мозгом, способствует состоянию бодрствования, реагирует на визуальные, звуковые стимулы и т.д. От ствола мозга отходят черепные нервы.

**Мозжечок** играет важную роль в контроле двигательной активности человека, в том числе высокоточной. Он содействует когнитивным функциям, таким как: речь, внимание и контролирует страх, удовольствие и т.д. Повреждение мозжечка вызывает нарушения координации, положения тела, равновесия и многих других функций, за которые ответственен мозжечок.

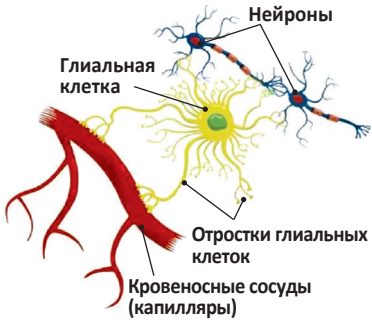



*Рис. 4.* **Связь глиальной клетки с нейронами и капиллярами**

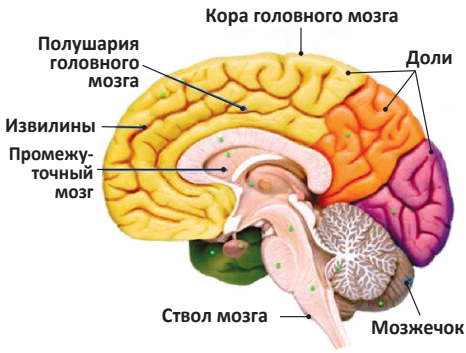



*Рис. 5.* **Структура головного мозга**

**Промежуточный мозг** состоит из нескольких составляющих, находится возле полушарий головного мозга и руководит разными действиями всего организма. Он также регулирует температуру тела в случае перегрева и охлаждения, посредством некоторых физиологических изменений.

**Полушария головного мозга** – это самое большое нервное образование мозга, в котором различают две области: правую и левую, разделенные центральной бороздой. В каждом полушарии различают **доли** и **извилины**, которые покрыты **корой головного мозга**, играющей очень важную роль в восприятии, воображении, мышлении и сознании, принятии решений и т.д.

**Спинной мозг** расположен в позвоночном канале и начинается от ствола головного мозга. Имеет продолговатую форму, длиной 45 см. В поперечной части спинного мозга находятся мозговые вещества (Рис. 6): белое (снаружи) и серое (внутри).

**Белое вещество** состоит из отростков нейронов, а **серое вещество** – из тел этих нервных клеток. Серое вещество внутри спинного мозга, по форме похоже на букву Н или на бабочку.

Спинной мозг реализует две функции: **рефлекторную,** поскольку является центром простых рефлексов, таких как коленный рефлекс и **функцию проводимости – посредством** чувствительных и двигательных нейронов. От этого органа отходит несколько пар спинномозговых нервов.

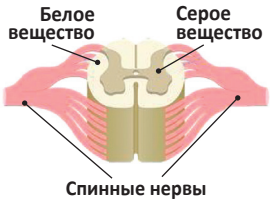



*Рис. 6.* **Структура спинного мозга**

## ЗАПОМНИ!

- Нервную систему классифицируют по ряду критериев: анатомическому (центральная и периферическая нервная система), функциональному (соматическая и вегетативная нервная система).
- Структурная и функциональная единица нервной системы представлена нервной клеткой – нейроном.
- Тела нейронов формируют серое вещество, а их отростки – белое вещество.
- Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга.
- Головной и спинной мозг защищены костной системой и мембранной оболочкой – мозговой оболочкой.
- От головного мозга отходят черепно-мозговые нервы, а от спинного мозга – спинномозговые нервы.

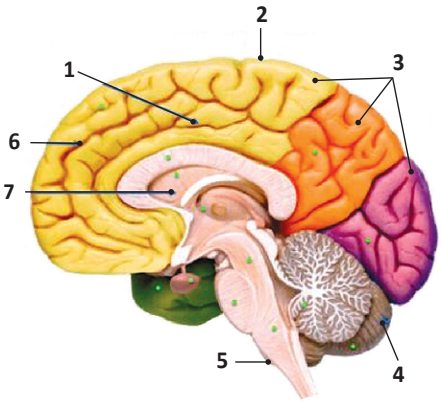
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Человеческий мозг составляет только 2% от общей массы всего организма. Для собственной активности ему требуется 20% энергии от общего необходимого нашему организму количества.
- Человеческий мозг весит приблизительно 1300-1400 граммов, больше половины массы составляют жиры (60%).
- Предполагают, что в мозге находятся приблизительно 86 миллиардов нервных клеток.
- Дети, которые изучают два иностранных языка в возрасте до пяти лет, изменяют структуру мозга, а в старости у них более густое серое вещество.
- Объём памяти нашего мозга, практически безграничен. Он не «заканчивается» как оперативная память компьютера.

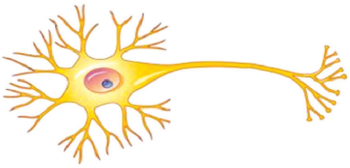
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи на изображении структурные элементы головного мозга. Назови по одной характерной функции структур обозначенных цифрами 1, 4, 5, 7.**



**2. Раздели типы нейронов по двум критериям, заполняя пустые места необходимой информацией, на картинке ниже.**



**A**

_____

**Критерии**

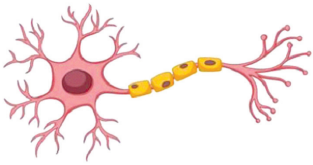
_____

_____

_____

_____

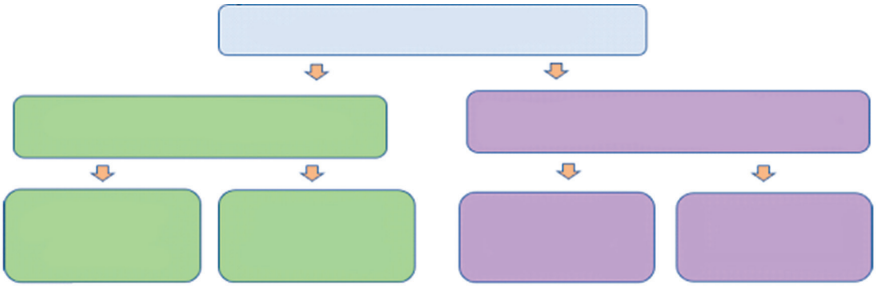
_____



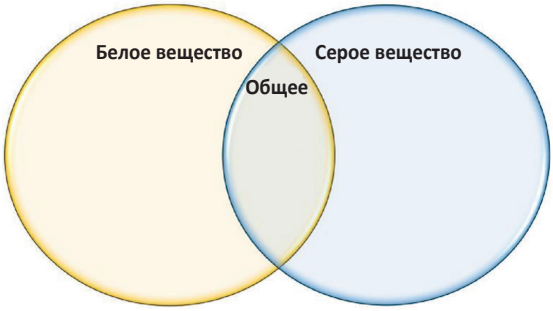
**B**

_____

**3. Расположи в логической последовательности понятия ниже, в свободных ячейках схемы:** ***физиологический принцип, нервная система, центральная нервная система, вегетативная нервная система, соматическая нервная система, периферическая нервная система, анатомический принцип.***



**4. Заполни диаграмму Венна, согласно требованиям, используя информацию из текста.**




**5. Оцени возможные воздействия на нервную систему, если бы она не была защищена костной системой.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Медицинские исследования показали определенные результаты, связанные со структурами нервной системы. Учёные создали искусственные нейроны, названные бионическими нейронами. Искусственные структуры – бионические нейроны – получают сигналы от здоровых нейронов и передают их другим биологическим нейронам нервной системы. Этот научный прогресс смог бы излечить некоторые формы сердечной недостаточности и другие заболевания человеческого организма.

Искусственные нейроны вводятся в микрочипы и имплантируются в мозг, связываясь со структурами нервной системы. В перспективе, следует создать и другие типы бионических нейронов, которые «починят» требующие восстановления участки нервной системы.

# ТЕМА: Нервная система человека: периферическая нервная система

**ДЕВИЗ:**

***«Нервы обеспечивают связь между мышлением и действиями».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Черепные нервы**
- **Спинные нервы**
- **Нервные узлы**
- **Соматическая нервная система**
- **Вегетативная нервная система**

## ПРОЧИТАЙ!

Периферическая нервная система – это часть нервной системы Центральная нервная система и периферическая нервная система функционируют на основе взаимной связи.

Периферическая нервная система включает: **соматическую нервную систему** и **вегетативную нервную систему** (автономную). Упомянутые нервные системы, функционируют на основе нескольких типов **нервов** и **нервных ганглиев**.

**Нервы** состоят из нескольких *нервных волокон,* покрытых *миелиновым веществом* (Рис. 1), они способны передавать нервные импульсы по сенсорным путям (центростремительно) и двигательным путям (центробежно), формируют связи между рецепторами, нервными центрами и эффекторами. Рецепторы – это структуры, которые получают стимулы из окружающей или из внутренней среды человеческого организма, а эффекторы реагируют посредством различных мышечных сокращений, которые исходят от нервных центров.

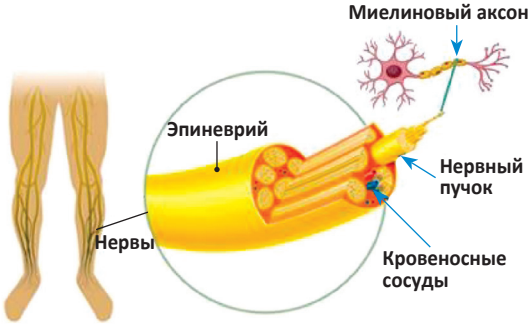



*Рис. 1.* **Структура нерва в нервной системе человека**

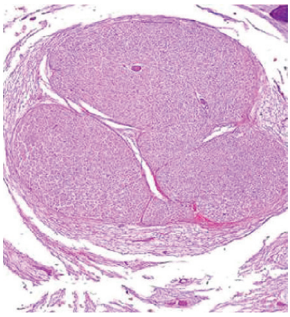


*Рис. 2.* **Микроскопический срез нерва периферической нервной системы**

По происхождению, нервы разделяются на **черепно-мозговые нервы** и **спинномозговые нервы.** От головного мозга отходят 12 пар черепно-мозговых нервов, которые различают по функции: *чувствительные нервы,* передают нервные импульсы от рецепторов к нервным центрам; *двигательные нервы,* передающие нервные импульсы от нервных центров эффекторным органам; *смешанные нервы,* способствуют передаче информации как чувствительным путём, так и двигательным путём, при помощи нервных импульсов.

**Спинномозговые нервы** начинаются с обеих сторон спинного мозга, всего 31 пара нервов. Спинномозговой нерв состоит из *нервных корешков, нервных стволов и нервных окончаний.* Через спинномозговые нервы проходят чувствительные и двигательные нервные волокна, которые, с функциональной точки зрения, называются **смешанными нервами.**

**Ганглии** – это скопления нервных клеток, которые расположены по ходу нервов, они обеспечивают передачу нервных импульсов к внутренним органам.

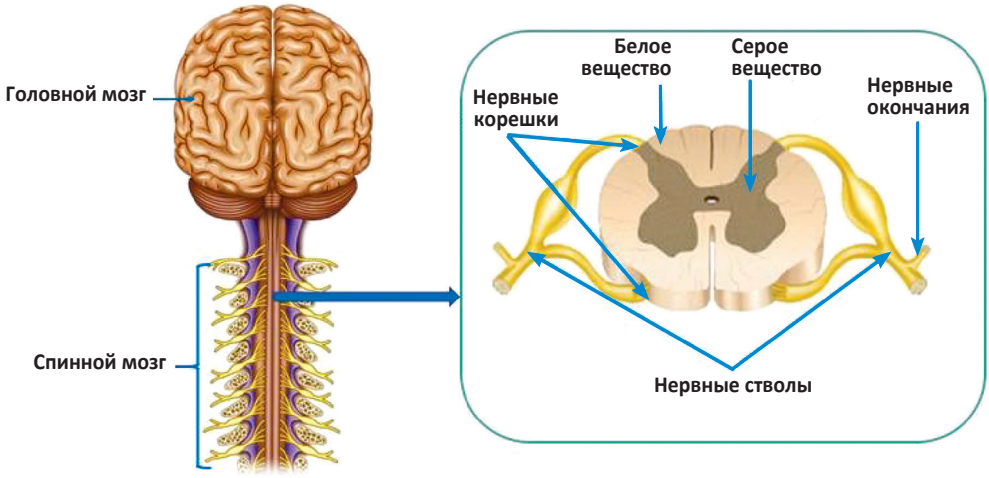



*Рис. 3.* **Структура спинного мозга и распределение нервного вещества через спинной мозг**

**Соматическая нервная система** состоит из нервных волокон, которые передают информацию из внешней среды центральной нервной системе, с помощью чувствительных нервных волокон (афферентных), являющихся частью нервов. Затем центральная нервная система, собирая информацию о чувственных ощущениях, передаёт импульсы через двигательные нервные волокна (эфферентные) скелетным мышцам (мышцам прикрепленным к костям), как результат, возникает произвольное движение тела (Рис. 4).

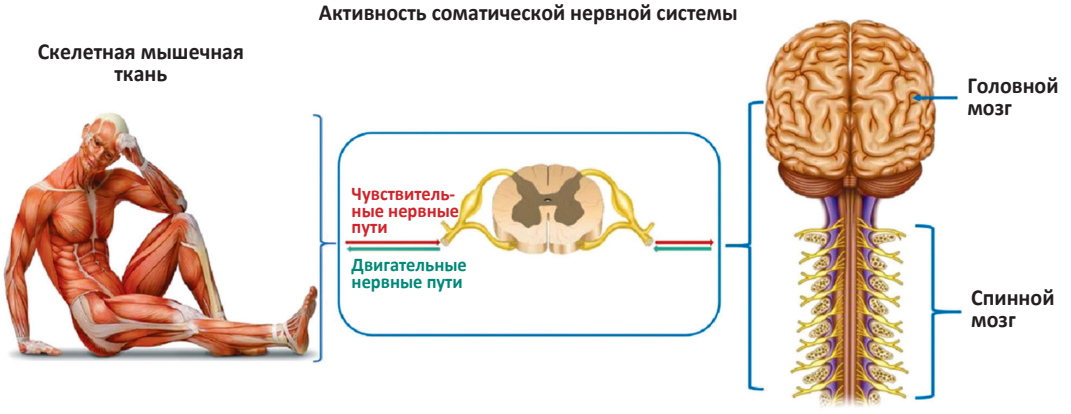



*Рис. 4.* **Схема функционирования соматической нервной системы**

**Вегетативная нервная система** (автономная) делится на **симпатическую нервную систему** и **парасимпатическую нервную систему,** функции которых антагонистичны (противоположны). Активность этого типа нервной системы основывается на непроизвольной координации деятельности внутренних органов образованных гладкими мышцами, например, активность сердца, эндокринных желез, иммунной системы, кровеносных сосудов и т.д. Центры вегетативной нервной системы находятся в центральной нервной системе. Нервные импульсы, поступающие в вегетативные нервные центры, передаются с помощью чувствительных нервных волокон, а из центров к внутренним органам – через двигательные нервные волокна (Рис. 5).

Вегетативная нервная система включает *ганглии* и *волокна: преганглионарные и постганглионарные волокна*.

*Рис. 5.* **Схема функционирования вегетативной нервной системы**

## ЗАПОМНИ!

- Периферическая нервная система состоит из соматической нервной системы и вегетативной нервной системы.
- Нервы состоят из миелиновых нервных волокон, которые делятся на 12 черепных нервов и 31 пару спинных нервов.
- Нервы дифференцируют по нервной функции: чувствительные, двигательные и смешанные.
- Спинной нерв состоит из нервных корешков, нервных стволов и нервных окончаний.
- Соматическая нервная система координирует управляемую волей активность скелетных мышц.
- Вегетативная нервная система (автономная) координирует непроизвольную активность внутренних органов и делится на симпатическую и парасимпатическую нервную систему.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

Длина всех нервов человеческого организма, приложенных друг к другу, составляет почти 72 километра.

В зависимости от своей толщины нервы передают нервные импульсы с разной скоростью, таким образом, у некоторых нервов скорость передачи составляет 280 км/ч.

Периферические нервы, восстанавливаемые с помощью химических полимеров и специфических белков, могут вновь обрести 40-60% потерянных функций биологических нервов.

Парасимпатическая нервная система способствует снижению пульса и артериального давления, тогда как симпатическая нервная система – повышает пульс и влияет на повышение артериального давления.

Во время сильного стресса симпатическая нервная система снижает активность пищеварительной системы, одновременно снижая чувство голода.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Дай определение следующим терминам: *черепные нервы, спинные нервы, нервные узлы, соматическая нервная система, вегетативная нервная система*.**

**2. Следуя цифрам на изображении, заполни пропуски верными названиями из предложенного ряда: *спинной мозг, миелинизированный нейрон, головной мозг, эпиневрий, нерв, кровеносные сосуды*. Представь по одной функции для оставшихся вариантов.**

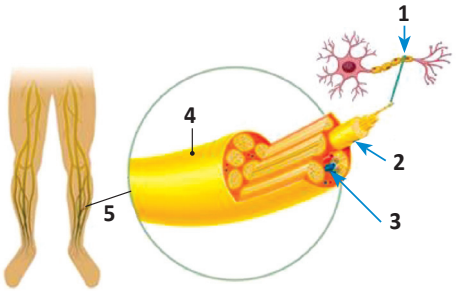
**1.** _____

**2.** _____

**3.** _____

**4.** _____

**5.** _____




**A.** _____

**B.** _____

**3. Посчитай, за сколько времени пройдёт нервный импульс через афферентный нерв, который отвечает за иннервацию группы мышц человеческого организма, зная что его скорость проведения импульса составляет 60-120 м/с, а длина – 120 сантиметров.**

**4. Сравни симпатическую нервную систему и парасимпатическую нервную систему, следуя предложенному образцу.**

| Сходства | | |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| **Отличия** | | |
| **Симпатическая нервная система** | **Критерии** | **Парасимпатическая нервная система** |
| | 1. | |
| | 2. | |
| | 3. | |

**5. Используя содержание темы, поддержи аргументами прямой смысл цитаты *«Нервы обеспечивают связь между мыслями и действиями»*, и её переносный смысл.**

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Изучение нервной системы человека началось ещё в древние времена и продолжается до сегодняшнего дня. Результаты исследований значительно помогли развитию биологических наук о человеческом организме. Ниже приведена информация о некоторых исторических личностях, которые стали источниками знаний в области: морфологии, анатомии и физиологии нервной системы в самый ранний период истории.

*Герофил* (335 до н.э. – 280 до н.э.) из Халкидонии (сейчас – Турция), на основе научных методов, изучил и выявил ряд структур человеческого организма, таких как: **мозг,** признавая его центром нервной системы и разума; **мозжечок; глаз**, изучал глазные нервы и описывал сетчатку этого органа чувств и т.д.

В это же время, греческий врач Эрасистрат (310-250 до н.э.), изучая мозг, отмечает различие между двигательными и сенсорными нервами, между большим и малым мозгом и отмечает, что все нервы сходятся к мозгу.

*Гален* (129-200 или 216), последний великий медик античности, внес вклад в развитие науки, основанной на наблюдениях и опытах над нервной системой. Он сделал первую операцию на мозге (что было запрещено в те времена) и правильно определил 7 из 12 черепных нервов. Его письменные работы считаются фундаментальными основами медицины до конца Средневековья.

*Андреас Везалий* (1514-1564), считается основоположником современной анатомии человека. Его рисунки нервной и кровеносной систем были полезны для его студентов, которые обучались медицине

*Томас Уиллис* (1661-1675), знаменитый английский медик, который сыграл важную роль в развитии анатомии, неврологии и психиатрии. Этот врач ввел в медицину понятие неврологии.

# ТЕМА: Нервная система человека: периферическая нервная система

**ДЕВИЗ:**

***«Для большинства любовь это инстинкт который проявляется рефлексами».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Рефлекс**
- **Рефлекторная дуга**
- **Безусловный рефлекс**
- **Условный рефлекс**

## ПРОЧИТАЙ!

Нервная система посредством специфических и важных для человека процессов способствует поддержке взаимоотношений между организмом и факторами внешней среды. Активность нервной системы основана на взаимодействии между представленными структурами и системами органов которыми она руководит. Знания в этой области говорят о том, что принцип функционирования нервной системы связан с рефлексами.

**Рефлекс** представляет собой ответ организма на внутренние или внешние изменения**,** с участием нервной системы посредством типичных реакций по пути, называемому ***рефлекторной дугой***.

В рефлекторную дугу входят: *рецепторный орган; нейрон (чувствительный, двигательный, вставочный); нервный центр* (головной мозг или спинной мозг); *эффекторный орган.* Количество структур представлено на Рис. 1.

*Рис. 1.* **Структура рефлекторной дуги человека**

Рецепторный орган получает стимулы от возбудителя и превращает их в нервный импульс. Через чувствительные нейроны, импульс переносится к нервным центрам головного мозга или спинного мозга. Затем по двигательному нейрону нервный импульс достигает эффекторного органа и, в результате, вызывает ответную реакцию.

Рефлексы делятся на:

- **Безусловные рефлексы**
- **Условные рефлексы**

**Безусловные рефлексы** делят по определенным функциям взаимосвязи, питания и размножения. Этот тип рефлексов имеет следующие характеристики:

✓ возникают независимо, неосознанно и без воли самого человека, как ответ на возбудители.

✓ у человека – это: кашель, слюноотделение при появлении запахов, вздрагивание, расширение или сужение зрачка, дыхание и т.д.

✓ являются основой образования условных рефлексов.

Безусловные рефлексы важны для удовлетворения потребностей человеческого организма, постоянны, но могут исчезнуть в результате воздействия вредных факторов. Например, если

человек потерял обоняние, слюноотделение не происходит. Оно происходит только если человек видит еду, или во время жевания.

Безусловные рефлексы можно разделить на: *простые* (когда отдергиваем руку от возбудителя, Рис. 1); *комплексные* (увеличение частоты дыхательных движений под влиянием $CO_2$); *инстинктивные* (специфическое поведение, передаваемое по наследству).

**Условные рефлексы** формируются на протяжении жизни на основе безусловных рефлексов, под влиянием стимулов внешней среды. Повторяемое действие стимулов приводит к установлению связи между центральной нервной системой и центрами безусловных рефлексов, таким образом создавая условный рефлекс. На протяжении жизни, вследствие нашего взаимодействия с окружающей средой, появляется множество условных рефлексов. Эти рефлексы относятся только к одному индивидууму, они не наследуются и не передаются потомкам. В зависимости от специфики условного рефлекса и от частоты стимулов, которые вызывают его появление, рефлексы имеют разную продолжительность. Одни из них сохраняются на протяжении всей жизни, другие являются временными или полностью исчезают.

В зависимости от расположения рецепторов, условные рефлексы разделяются на: *экстероцептивные*, основывающиеся на нервных импульсах от рецепторов расположенных на поверхности тела, именуемых ***экстерорецепторами*** (вкусовые, кожные); *интероцептивные,* возникающие при получении импульсов от внутренних органов, благодаря ***интерорецепторам*** (изменения гомеостаза, кислотности крови, температуры); *проприоцептивные* рефлексы, которые возникли на основе импульсов от ***проприорецепторов***, находятся в поперечно-полосатых мышцах (скелетных), сухожилиях, суставах.

По происхождению стимула, рецепторы делятся на: *механорецепторы* (рецепторы прикосновения, давления, вестибулярные, слуховые, тельца Гольджи, нервно-мышечные веретена); *терморецепторы* (реагируют на изменения температуры); *хеморецепторы* (обонятельные рецепторы, вкусовые и т.д.) и *электромагнитные рецепторы* (в сетчатке глаз).

Русский физиолог Павлов И.П. моделировал множество ситуаций и экспериментально продемонстрировал появление и угасание условного рефлекса у собаки, Рис. 2.

*Рис. 2.* **Этапы формирования условного рефлекса у собаки, продемонстрированного Павловым И.П.**

Анализируя Рис. 2, можно проследить несколько этапов формирования условного рефлекса:

1. У собаки начинается слюноотделение, когда ей предлагают еду – процесс связан с безусловным рефлексом;
2. В присутствии внешнего раздражителя – звонка, собака не проявляет никакой реакции, так как она безразлична к этому стимулу;
3. Ассоциация звонка колокольчика с едой приводит к слюноотделению у собаки. Этот процесс указывает на привыкание животного к кормлению в подобных условиях.
4. Слыша звонок колокольчика, но не получая еду, у собаки происходит слюноотделение, поскольку она привыкла к кормлению при наличии этого стимула. В результате проявляется специфический условный рефлекс.

Опыт Павлова И.П., демонстрирует, что условные рефлексы играют важную роль в адаптации организма к внешним и внутренним факторам.

Этапы опыта объясняют механизм формирования у человека нового поведения в отношении стимулов внешней среды, посредством высшей нервной деятельности.

**ЗАПОМНИ!**

- Благодаря рефлексам, человеческий организм адаптируется к условиям окружающей среды.
- Рефлекторная дуга состоит из рецептора, чувствительного нейрона (афферентный путь), нервного центра, вставочного нейрона, двигательного нейрона (эфферентный путь), эффектора.
- Безусловные рефлексы – врождённые и передающиеся по наследству.
- Условные рефлексы – приобретаются на протяжении жизни и не передаются по наследству.
- В зависимости от местонахождения рецепторов, условные рефлексы разделяют на: экстероцептивные, интероцептивные, проприоцептивные.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- Павлову Ивану Васильевичу была присуждена Нобелевская премия в области медицины за его открытия в области условных рефлексов.
- Новорождённые в первые дни жизни демонстрируют множество безусловных рефлексов.
- Методика, которая стимулирует рефлекторные зоны ног, рук, носа и ушей называется рефлексотерапией.
- Зевание – это безусловный рефлекс в момент усталости, сонливости, выполняющий функцию снижения температуры тела.
- Привычка соблюдать сбалансированный режим дня, в соответствии с возрастными особенностями, является условным рефлексом.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

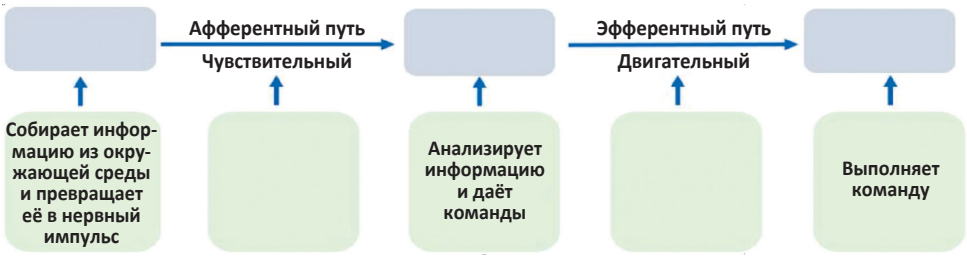
**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Дай определение понятиям: *рефлекс, рефлекторная дуга, безусловный рефлекс, условный рефлекс*. Назови по две функции данных понятий.**

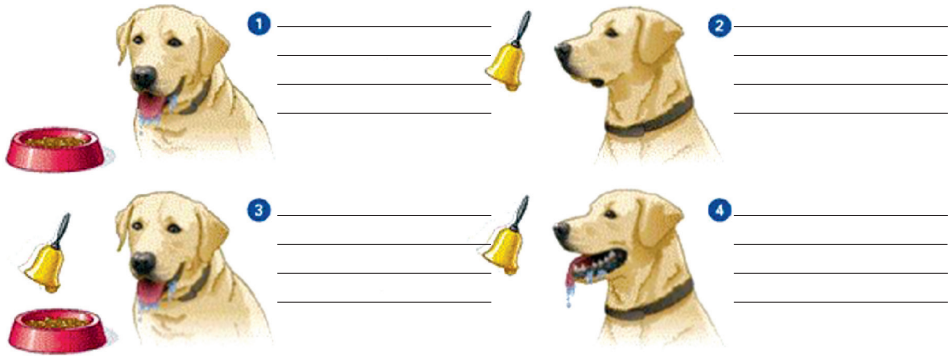
**2. Соотнеси стрелками понятия: *экстерорецепторы, проприорецепторы и интерорецепторы* с их местонахождением и конкретными функциями, которые они выполняют в человеческом организме.**

| | | |
|---|---|---|
| Экстерорецепторы | Внутренние органы | Получают информацию из внешней среды |
| Проприорецепторы | Поверхность тела | Получают информацию от внутренних органов |
| Интерорецепторы | Мышцы, сухожилия, суставы | Осуществляют координацию мышечной активности |

**3. В схеме ниже заполни пропуски необходимой информацией, для получения, в совокупности, структурных компонентов рефлекторной дуги и их функций.**




**4. Определи этапы формирования условных рефлексов, заполняя пропуски на картинке. Сравни первый и последний этап анализируемого процесса.**




**5. Предложи и обоснуй несколько возможных ситуаций, когда у человека могут исчезнуть безусловные рефлексы.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Коленный рефлекс – это безусловный рефлекс, который проявляется непроизвольно в момент удара медицинским молотком под коленной чашечкой. Этот рефлекс состоит из двух нейронов: чувствительного и двигательного. Сигналы отправляются через чувствительный нейрон к спинному мозгу, потом, через двигательный нейрон, импульсы переходят к мышцам ноги, вызывая сокращение в виде разгибания. Коленный рефлекс также называют и рефлексом растяжения, или спинным пателлярным рефлексом.

Первый раз этот рефлекс был описан в 1875 году двумя врачами, независимо друг от друга, немецким неврологом Вильгельмом Генрихом Эрбом и его соотечественником, психиатром Карлом Фридрихом Отто Вестфалем.

Экспериментально подтвердить коленный рефлекс можно, следуя следующей последовательности действий:

a. испытуемому предлагают сесть на стул, положить ногу на ногу;
b. медицинским молотком, очень легко ударяют под коленом (пателлярный рефлекс под коленом).
c. реакция эффекторного органа (ноги) регистрируется по нескольким критериям: расстояние растяжения и скорость ответной реакции;
d. результаты могут сравниваться с результатами другого человека, который проходит эксперимент;
e. В заключение, делаются выводы о коленном рефлексе человека.

# ТЕМА: Высшая нервная деятельность. Память

**ДЕВИЗ:**

***«Память – это средоточие и оболочка науки».***

**Мишель де Монтень**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Возбуждение**
- **Торможение**
- **Краткосрочная память**
- **Долгосрочная память**
- **Рабочая память**

## ПРОЧИТАЙ!

Центральная нервная система способствует протеканию ряда фундаментальных корковых процессов. Кора головного мозга осуществляет **возбуждение** и **ингибирование,** на основе появления и исчезновения условных рефлексов.

**Возбуждение** – активный процесс, который определяет активность нервных центров. **Ингибирование** – также активный процесс, но он характеризуется снижением или задержкой предыдущей деятельности эффекторных органов. Последовательность между этими двумя процессами создает состояние *бодрствования,* в случае возбуждения и состояние *сна,* в случае ингибиции.

Память – один из комплексных процессов мозга, которая имеет определенные характеристики. Она помогает запоминать, накапливать, хранить, а потом воспроизводить накопленную информацию и пройденный опыт. Память зависима от процесса обучения, познания и адаптации человека к изменяющимся факторам окружающей среды.

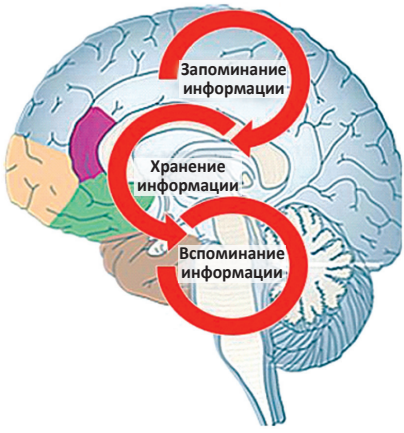



*Рис. 1.* **Этапы формирования памяти**

Процесс формирования памяти происходит в несколько этапов: *запоминание* – характеризуется получением, обработкой и усвоением полученной информации; *хранение* – происходит постоянное накопление полученной информации; *воспроизведение* – появление накопленной информации, как ответ на конкретный процесс. Внешний слой коры головного мозга, в котором находится серое вещество, ответственен за формирование памяти. **Гипоталамус** – это специальная структура, где нейроны формируют проекции и взаимосвязи, благодаря которым выделяют несколько типов памяти. По длительности выделяют: **краткосрочную память**, **долгосрочную память** и **рабочую память.**

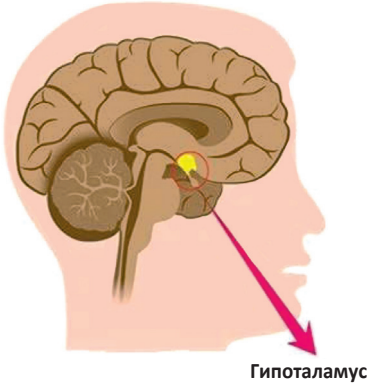



*Рис. 2.* **Расположение гипоталамуса в головном мозге**

**Краткосрочная память** сохраняется на короткий период времени, поскольку полученная информация не «хранится» долгое время. Например, нам порой тяжело вспомнить номер телефона, который мы не записали.

**Долгосрочная память –** результат задействования всех этапов формирования памяти. По сравнению с кратковременной памятью, она более сложная и охватывает более длительный период времени. Интенсивность долгосрочной памяти зависит от частоты воспоминаний или использования конкретной информации.

**Рабочая память** отвечает за сохранение информации на конкретный период, в который происходят определенные психические операции. Длительность рабочей памяти – от нескольких секунд до нескольких дней.

Помимо других критериев классификации памяти, существует и критерий деления на типы памяти в зависимости от активности органов чувств – **чувствительная память.** Таким образом, выделяем: **зрительную память,** сформированную в процессе активности фоторецепторов глаза, **звуковую память,** результат активности слухового органа человека, **моторную или кинестетическую память**, связанную с физической активностью и манипуляцией предметами, **обонятельную и вкусовую память,** как результат взаимосвязи рецепторов с разными химическими веществами.

Исследования в этой сфере продемонстрировали**,** что у человека есть способность запомнить: 10% – от прочитанного; 20% – от услышанного; 30% – от увиденного; 50% – от увиденного и услышанного одновременно; 80% от сказанного; 90% от всего сказанного и сделанного одновременно.

Память – это *абсолютно необходимая* для жизни человека *психическая способность.* Нарушения памяти приводят к *амнезии,* болезни, которая заключается в полной или частичной потере памяти. В этом случае, человек находится в постоянном настоящем, без прошлого и будущего и не может запомнить информацию.

Память создает поведение человека, одновременно обеспечивая непрерывность психической жизни индивидуума.

**ЗАПОМНИ!**

- В основе главных процессов коры мозга находится возбуждение и ингибирование (торможение).
- Память зависит от процесса обучения и развивается в три этапа: фиксация информации, хранение и воспроизведение информации.
- Гипоталамус – это область головного мозга, которая ответственна за формирование памяти.
- По длительности, у человека различают краткосрочную память, долгосрочную память и рабочую память.
- Большее количество воспроизведения информации укрепляет интенсивность долгосрочной памяти.
- В результате активности органов чувств, мы имеем визуальную, звуковую, моторную или кинестетическую, вкусовую и обонятельную память.
- Память – это абсолютно необходимая психическая способность человека, она формирует поведение и поддерживает продолжительность психической жизни.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- Специальные исследования показали, что когда человек не ожидает вопросов о недавно услышанной информации, то это приводит к ее забыванию в несколько мгновений.
- Классическая музыка активизирует гены, ответственные за способность человека узнавать и запоминать информацию.
- Исследователи показали, что час сна в течение дня улучшает память в 5 раз.
- Потеря памяти ассоциируется со старением. На самом деле, чем старше мы становимся, тем меньше мы тренируем память, а следствие этого – потеря памяти.
- Если человек не практикует воспроизведение конкретной информации (устное, письменное общение и т.д.), это приводит к уменьшению способности к обучению.
- Информация легче воспроизводится с закрытыми глазами. Упражняйся!
- Потенциал памяти человеческого организма не ограничен и никогда не достигает предела.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи понятия *возбуждение и торможение*. На основе предложенного рисунка, опиши в свободной колонке виды деятельности, соответствующие возбуждению и торможению.**

**Возбуждение** _____

_____

_____

_____

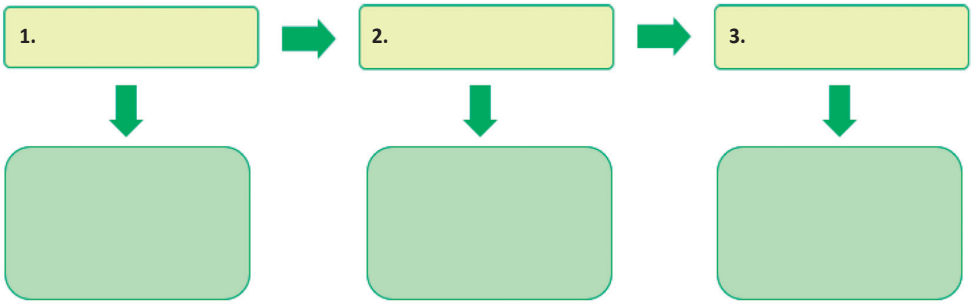
**Торможение** _____

_____

_____

_____

**2. Заполни пропуски соответствующими процессами формирования памяти и объясни особенности каждого этапа.**




**3. Соотнеси понятия из столбцов А, В и С, заполняя пропуски столбца С типами чувствительной памяти.**

| А | В | С |
|---|---|---|
| | | **Память** _____ |
| | | **Память** _____ |
| |  | **Память** _____ |
| | | **Память** _____ |
| | | **Память** _____ |

**4. Заполни пропуски таблицы критериями сходства и различия между *краткосрочной, долгосрочной и рабочей памятью*.**

| Критерии отличия | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Критерии** | **Краткосрочная память** | **Долгосрочная память** | **Рабочая память** |
| **1.** | | | | |
| **2.** | | | | |
| **3.** | | | | |
| **Сходства** | | | | |
| **1.** | | | | |
| **2.** | | | | |
| **3.** | | | | |

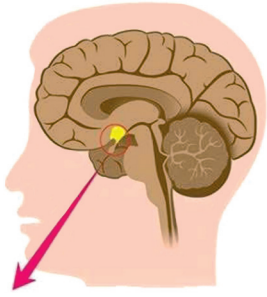
**5. a) Как ты думаешь, что случилось бы с памятью, если бы нарушилась взаимосвязь и проекция нейронов в гипоталамусе?**
**b) Оцени роль гипоталамуса в образовании памяти.**

a. _____

_____

b. _____

_____


Гипоталамус

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Каждый человек желает иметь самую лучшую память на протяжении всей жизни. Для этого рекомендуется выполнять конкретные упражнения, которые помогают поддерживать процессы высшей нервной деятельности.

Следующие упражнения помогают развивать интеллектуальные навыки учащихся.

1. Выучите 20 слов за 40 секунд, затем вы должны их вспомнить и написать. Ответ считается правильным, если порядок слов совпадает.
2. Для того, чтобы не забывать имя/фамилию человека, рекомендуется записать особые характеристики этого человека. Затем повторяй фамилию и имя человека несколько раз, ассоциируя его с визуальным изображением.
3. Соедини несколько утверждений с воображаемым изображением, после чего назови порядок этих изображений. Например: *тигр атакует антилопу; мама печет хлеб; звонок на перемену; на улице идет снег; горячая вода и т.д.* Попробуй воспроизвести последовательность воображаемых изображений.
4. Используй свою не доминирующую руку (левую, если ты правша и наоборот) для того, чтобы есть, писать, брать вещи и т.д. Возможно, вначале будет сложно, но потом, потренировавшись, ты сможешь делать минимально необходимое количество ежедневных задач. Идея в том, чтобы использовать неактивную часть мозга ответственную за формирование тактильной памяти.
5. Изучай новый язык. Это расширит способность запоминания информации, улучшит осмысление пространства и креативность мышления.

# ТЕМА: Высшая нервная деятельность. Обучение

**ДЕВИЗ:**

***«Учеба – это золото, которое ценится везде».***

**Эпиктет**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Обучение**
- **Ассоциативное обучение**
- **Неассоциативное обучение**

**ПРОЧИТАЙ!**

Человеческий мозг обучается на основании полученного опыта, вследствие взаимодействия организма с окружающей средой. Как результат, формируется поведение благодаря высшей нервной деятельности нервной системы. Нервные клетки – нейроны, которые подвергаются изменениям благодаря влиянию факторов внешней и внутренней среды. Полученный опыт возникает в результате обучения, как высшей нервной деятельности.

**Обучение** – это необходимый процесс, который помогает осознанно накапливать информацию и сравнивать ее с запомненной информацией. Понятие обучения предполагает, что опыт вызывает изменения в нервной системе человека, которые могут быть долгосрочными и приводить к изменениям на поведенческом уровне. Сам опыт меняет способ восприятия, действия, мышления и планирования разных видов деятельности. Таким образом, при взаимодействии человеческого организма со средой, формируются определенные связи между нейронами, которые инициируют полезные или вредные для человека действия.

Как результат, если обучение связано с изменениями в нервной системе человека в результате накопления опыта, то когда эти изменения объединены, возникает процесс воспоминания. Благодаря множеству форм обучения и системам памяти, нейроны изменяют свои процессы взаимосвязи

*Рис. 1.* **Этапы процесса обучения, как высшая нервная деятельность**

Обучение состоит из двух аспектов: *информативный* – основывается на запоминании и хранении определенного информационного содержания; *формирующий* – помогает развитию когнитивных и оперативных возможностей личности, то есть способ управления информацией в конкретных ситуациях жизни.

Процесс обучения на уровне коры головного мозга включает несколько этапов: *восприятие / прием информации* – конкретных данных в определенной образовательной ситуации; *анализ, синтез, понимание* полученной *информации; фиксация/ хранение* информации в памяти; *использование информации; управление/применение знаний* (Рис. 1), как результат обучения в конкретных жизненных ситуациях.

Обучение, как высшая нервная деятельность, является объектом ряда классификаций. Самая распространенная классификация типов обучения – это классификация по изменениям поведения и реакцией человеческого организма на конкретный стимул. Таким образом, существуют два типа обучения: **неассоциативное обучение** и **ассоциативное обучение**.

**Неассоциативное обучение** представляет разнообразие стимулов, в рамках которых нет связи между стимулами, где поведение и стимул не взаимосвязаны между собой. То есть, речь идет об изменении функциональной реакции в ответ на один стимул. Неассоциативное обучение, в свою очередь, бывает двух типов: *простое* или *чувствительное.*

*Неассоциативное простое обучение* представляет собой знания приобретенные со временем, с практикой и которые могут стать особенностью, привычкой. Например: если несколько человек проживают в одном доме с одним телефоном, в момент когда звонит телефон, один из них

желает ответить на звонок, но при этом каждый раз, звонят другому человеку. Поскольку эта ситуация будет повторятся, данный человек перестанет реагировать на телефон и даже может отключить звонок.

*Неассоциативное чувствительное обучение* – это более сложная форма обучения. Например: если человек находится в помещении с искусственным освещением, когда на улице ночь, при внезапном выключении света вокруг него полностью темно. При внезапном появлении сильного света (фонарь, фара машины и т.д.), глаза реагируют болезненно, потому что чувствительный стимул провоцирует чувствительность, которая усиливает ответную реакцию посредством изменения поведения

*Рис. 2.* **Пример ассоциативного обучения путем обусловливания (страх перед грызунами)**

**Ассоциативное обучение** – одна из форм обучения, в которой идеи и опыт взаимосвязаны. Этот тип обучения основан на создании ассоциаций между различными стимулами или событиями. В рамках обучения можем выделить два подтипа: *Классическое обусловливание* и *инструментальное обусловливание.*

*Ассоциативное обучение* человека посредством *классического обусловливания,* имеет множество форм выражения. Часто встречающийся пример – страх перед грызунами. Это объясняется тем, что в случае обусловливания страха можно распознать угрозы в окружающей среде, что ранее происходило не автоматически, а путем ассоциации с несколькими стимулами.

*Рис. 3.* **Ассоциативное обучение посредством инструментального обусловливания (сигналы светофора)**

*Ассоциативное обучение посредством инструментального обусловливания.* Человек, помимо реакций к определенным стимулам, вырабатывает поведение с целью определения конкретных изменений в среде. После того, как организм реализует конкретное поведение, возможность повторения подобной реакции зависит от его последствий. Например, сигналы светофора представляют собой инструмент для надлежащей реакции на зажегшиеся перед пешеходами цвета. В случае, когда пешеход не следует значениям указанных цветов, происходят дорожные происшествия. Таким образом, каждый подготовленный к таким ситуациям человек обучается посредством инструментального обусловливания.

Обучение представляет одну из определенных характеристик человеческой личности от рождения до смерти. Чтобы человек, благодаря полученному опыту, использовал мудрость – нужно прожить гармоничную жизнь, полную духовного спокойствия и гармонии. Обучение имеет общий характер, но напрямую оно проявляется в конкретной жизненной ситуации. В результате, любой человек которому удается эффективно обучаться, станет профессионалом, экспертом, опытным мастером, независимо от выбранной карьеры.

**ЗАПОМНИ!**

- Обучение – это важный процесс, в ходе которого происходит сознательное запоминание информации и сравнение ее с тем, что запомнилось.
- Обучение состоит из двух аспектов: *информативный* и *формирующий.*
- Этапы процесса обучения на уровне коры головного мозга, включают в себя: *восприятие/прием информации*; *анализ, синтез, понимание* полученной *информации; фиксация/запоминание* информации в памяти; *использование информации; управление/применение знаний.*
- Один из типов классификации обучения выявляет *неассоциативное обучение и ассоциативное обучение.*
- Каждый человек, который эффективно обучается, станет профессионалом, независимо от будущей карьеры.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Прочитать лекцию несколько раз перед тем, как понять ее – это здоровый когнитивный процесс, но вставать очень рано, чтобы выучить или повторить материал – это дополнительная нагрузка на организм.
- Длинные паузы в процессе обучения приветствуются, поскольку фокусирование внимания в другом направлении, дает время мозгу на обработку и сохранение информации в памяти на долговременный период.
- Наш мозг лучше всего функционирует после сна утром и после обеденного сна.
- Оптимизм – надежный союзник обучения. Стресс мешает когнитивным процессам, поиску верных решений.
- Процесс обучения не должен заканчиваться одновременно со школой, так как, на основе опыта выявляются оптимальные решения в различных жизненных ситуациях.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Определи, к какому типу обучения относятся следующие характеристики:**

a) Разновидность обучения, при которой поведение и стимул не связаны между собой.

_____

b) Разновидность обучения, при которой происходит установление ассоциаций между разными стимулами или событиями.

_____

**2. Определи, какому типу обучения соответствуют изображения A и B? Представь по одной конкретной особенности типа обучения на картинке.**

A

_____

_____

_____

_____

B

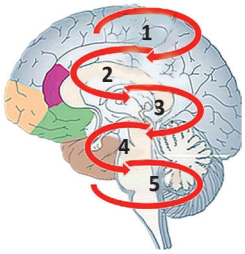
_____

_____

_____

_____

**3. Представь в схематичном рисунке логическую последовательность этапов процесса обучения человека. Продолжи рисунок кратким описанием каждого этапа в пронумерованных пропусках.**




1.

2.

3.

4.

5.

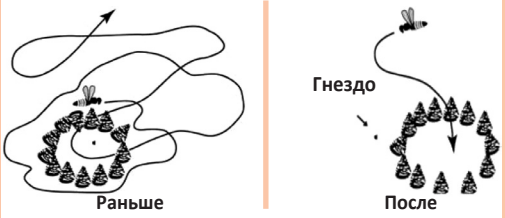
**4. Представь собственную классификацию типов обучения человека, приведя для каждого по одному конкретному примеру из жизни.**

**5. На основании картинки-символа выскажи свое мнение о взаимозависимости между процессом онлайн-обучения и типами обучения – свойстве высшей нервной деятельности.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Обучение – это процесс, присущий не только человеческому виду, но всем животным в целом. Этот факт был доказан этологами. Они представили примеры, показав, что обучение происходит очень быстро или не происходит вообще, благодаря разным процессам обучения, нацеленным на выживание видов. В одном из опытов, Тимберген (1951 г.) расположил несколько колец вокруг осиного гнезда.

Вернувшись, оса провела больше времени чем обычно, облетая гнездо и проникая в него, чем когда она полетела за едой. Когда оса улетела, Тинберген переместил кольца, расположив их вокруг сделанного им отверстии в земле. Когда оса прилетела, она проникла в новое отверстие, вокруг которого были расположены кольца.




*Обучение пчёл с помощью визуальных подсказок*

Тинберген описал результат этой ситуации. Очевидно, что оса запомнила объекты расположенные около гнезда всего за несколько секунд, во время полета за едой.

Выходит, что оса настолько «умна», чтобы запомнить объекты вокруг гнезда? Ответ очевиден. Жизнь и успешность размножения осы зависит от этих навыков. То же самое касалось и её предков. Оса, которая запомнила объекты вблизи своего гнезда, смогла найти дорогу назад, размножиться и приумножить свое потомство. Этот факт указывает на то, что осы имеют особое поведение, адаптированное к их условиям жизни. Это называется адаптивным разумом.

# ТЕМА: Гигиена нервной системы

**ДЕВИЗ:**

***«Нервные клетки формируют идеи. Стресс убивает нервные клетки. Таким образом, стресс – это плохая идея».***
**Ричард Сандерс**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Гигиена**
- **Механо-физические факторы**
- **Химические факторы**
- **Биологические факторы**
- **Профилактика**

**ПРОЧИТАЙ!**

Не существует нормальной жизни без идеального функционирования нервной системы и органов чувств. Поэтому необходимо уделять достаточно внимания гигиеническим мерам для сохранения здоровья этих органов. Нервная система ответственна за поддержку здоровья всего организма, в последнее время стресс является следствием возникновения болезней. Для поддержки здоровой нервной системы необходимо уделять особенное внимание как питанию, так и стилю жизни.

**Факторы риска нервной системы**

Нормальное функционирование нервной системы и анализаторов может быть изменено рядом факторов, называемых *факторами риска.* Они могут быть: механическими, физическими, биологическими и т.д. Соблюдение **правил гигиены** может предупредить разные нарушения работы органов тела, которые приводят к ухудшению состояния организма и заболеваниям.

Учитывая важные функции **нервной системы** и тот факт, что из всех тканей организма, нервные ткани наиболее уязвимы и если их повредить, они не восстанавливаются, то мы поймем важность санитарно-гигиенических мер для предупреждения вредного влияния некоторых механических, физических, химических, биологических факторов и т.д.

**Механические физические** факторы – это, в первую очередь, травматические, термические и электрические факторы, которые могут вызвать разные травмы на уровне органов нервной системы. Механические физические факторы могут провоцировать: сотрясение мозга (травмы, при которых нет анатомических повреждений мозга).

Высокочастотные колебания, звуки, сильное и продолжительное световое излучение приводят к нервным нарушениям, которые проявляются в постепенном истощении и искажении восприятия света. Рентгеновское или ионизирующее излучение приводит к повреждениям нервных тканей.

Наиболее многочисленные **химические факторы** возникают при чрезмерном употреблении седативных или снотворных препаратов, которые назначаются при нарушении деятельности нервной системы под влиянием других факторов (переутомление, психическое перенапряжение, шоковые ситуации и т.д.). К вредным факторам относятся *алкоголь, никотин, разные виды наркотиков и т.д.*

**Биологические факторы** могут спровоцировать тяжелые нарушения, особенно если их воздействие происходит в детском возрасте или даже перед рождением. Известно, что большинство детей с физическими аномалиями и недостаточно развитым интеллектом (умственная отсталость) перенесли во внутриутробном возрасте некоторые инфекционные заболевания (краснуха, менингит, энцефалит и т.д., которые сильно повредили различные центры в коре головного мозга), важные для жизнедеятельности (центры слуха, зрения, речи, локомоции и т.д.).

Некоторые **патогены,** такие как, например, вирус полиомиелита, микроб сифилиса и др., оказывают значительное влияние на нервную систему**,** с самыми тяжелыми последствиями. Такие заболевания, как энцефалит, миелит, полиомиелит, неврит и т.д. вызывают серьезные поражения нервной системы, вызванные прикреплением и размножением микроорганизмов на различных органах, составляющих эту систему.

Кроме этих факторов, влияние оказывают и **факторы психического перенапряжения**, которые приводят к переутомлению нервной системы. Не систематическая и не спланированная работа подвергает организм умственному напряжению (например, подготовка в последнюю минуту к диссертациям, экзаменам, оцениванию и т.д.) и может вызвать умственное переутомление и неврозы.

*Таблица 1.* **Факторы риска для нервной системы и последствия их воздействия на человеческий организм**

| Факторы риска | | Последствия воздействия факторов риска |
|---|---|---|
| | ***Механические и физические***<br>• Происшествия<br>• Рентгеновское излучение<br>• Шум<br>• Судороги | • Травмы спинного и головного мозга<br>• Разрывы нервов<br>• Паралич<br>• Смерть |
| | ***Химические***<br>• Передозировка лекарств<br>• Кофеин из кофе<br>• Алкоголь<br>• Никотин в сигаретах<br>• Наркотики<br>• Продукты, загрязненные свинцом и мышьяком | • Стресс<br>• Усталость<br>• Дисфункция работы других органов и систем органов в организме<br>• Паралич<br>• Смерть |
| | ***Биологические***<br>• Столбнячная палочка<br>• Микробы сифилиса, которые на III-й стадии поражают нервную систему<br>• Дифтерийная палочка<br>• Плазмодии малярии | • Травмы спинного и головного мозга<br>• Инфекции оболочек мозга |

**Профилактика переутомления и неврозов** состоит в организации рационального режима жизни, в котором обеспечивается альтернативное оптимальное ритмическое чередование между активностями, отдыхом и питанием. Совмещение абсолютного отдыха (сон) с частичным (прогулки, спортивные игры и др.) – это лучшее сочетание для восстановления энергии и предупреждения патологической усталости нервной системы. В активном отдыхе используются особые формы активности, по сравнению с профессиональными.

*Рис. 1.* **Предупреждение появления болезней нервной системы**

**Заболевания и состояния нервной системы.**

**Менингит** вызван воспалением оболочки мозга, мембранной оболочки, которая защищает головной мозг и спинной мозг. Преимущественно, эта болезнь наблюдается у детей до 5 лет, следующая возрастная группа включает в себя людей до 20 лет. У взрослых, эта болезнь наблюдается реже. Появление заболеваний вызваны вирусными, бактериальными, реже – грибковыми (микрогрибковыми) инфекциями.

Симптомы вирусного и бактериального менингита, по началу, очень похожи, но, с течением заболевания происходит его спецификация в зависимости от патогена. Обычно, симптомы бактериального менингита более тяжелые по сравнению с вирусными. Среди симптомов: очень высокая температура (38 и выше градусов по Цельсию); сильные головные боли; ригидность мышц шеи; ускоренное дыхание; сонливость; чувствительность глаз к свету (светобоязнь); тошнота и рвота; боли в мышцах и суставах; путаница; трудности концентрации; судороги; отсутствие аппетита и жажды; раздражение кожи или сыпь.

Лечение менингита отличается от случая к случаю, острый бактериальный менингит следует лечить с помощью введения антибиотиков внутривенно, таким образом, можно предотвратить риск возникновения осложнений.

Лечение бактериального менингита подразумевает стационарное лечение больного, как минимум неделю. В случае вирусного менингита, медик рекомендует отдых, употребление большого количества жидкости или лекарства для снижения температуры. Но, в первую очередь, необходима консультация специалиста.

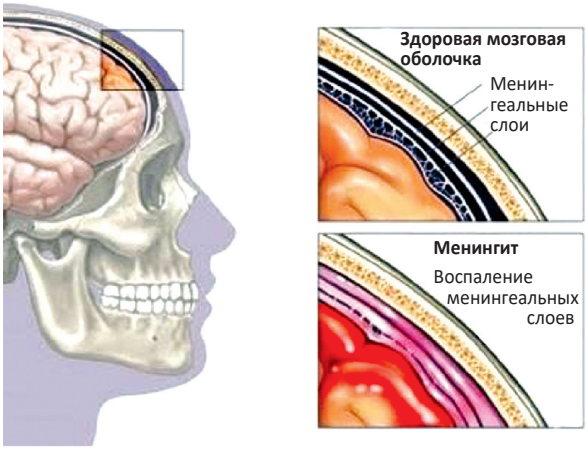



*Рис. 2.* **Разница между здоровой мозговой оболочкой и воспаленной во время менингита**

**Невроз –** это психическое нарушение, которое сопровождается хроническим стрессом. Невроз не следует путать с психозом, который относится к потере связи с реальностью. Неврозы провоцируют тревогу, депрессию или другие эмоциональные депрессивные состояния, которые не характерны для жизни с позитивным мышлением. В группу риска входят люди, которые работают в любой сфере на протяжении жизни. Неврозы приводят к неспособности человека противостоять влиянию провоцирующих факторов. Люди которые заболели, в целом, не страдают от потери чувства реальности, как это бывает у людей с психозами.

Симптомы неврозов – это: тревога, грусть или депрессия, гнев, раздражительность, спутанность сознания, сниженная самооценка; поведенческие симптомы: появление фобий, импульсивные действия, вялость; когнитивные проблемы: беспокойные или неприятные мысли, навязчивые идеи, негативизм и цинизм.

**Стресс** это состояние давления, напряжения и дискомфорта, которое определяется фрустрацией или подавлением некоторых мотивирующих состояний (потребностей, желаний, стремлений), из-за сложности или невозможности решения некоторых проблем. Очень часто стресс приводит к депрессии. **Что такое депрессия?** Считается самым тяжелым психическим расстройством, которое возникает в результате неудовлетворенности, множества нерешенных проблем, отсутствия эмоциональной подготовки и др. Человек оказывается в ситуации, когда не в состоянии думать, чувствовать, существовать. Нет мыслей, нет чувств, нет существования. Если эти состояния длятся долго, рекомендуется обратиться к психологу, такая практика является абсолютно нормальной, особенно в высокоразвитых странах.

**Кровоизлияние в мозг** возникает при поражении артерии на уровне мозга, что провоцирует появление местного кровоизлияния в окружающие ткани. Кровоизлияние разрушает клетки мозга, это заболевание называется *инсультом головного мозга.* Как результат, появляется местное воспаление с формированием гематомы (сгустка крови). Некоторые симптомы повреждения мозга можно распознать по: сильной головной боли; судорогам; слабости в одной руке или ноге; тошноте или рвоте; потере равновесия и сознания. В подобных ситуациях нужна экстренная помощь врача, который определяет соответствующее лечение. Очень важно чтобы окружающие люди быстро вызвали экстренную службу 112, крайне важно строго соблюдать указания врача, не предпринимая самостоятельные действия по оказанию первой помощи.

## ЗАПОМНИ!

- Для поддержки здоровой нервной системы необходимо, уделять особенное внимание как питанию, так и стилю жизни.
- На здоровье нервной системы могут влиять разные категории факторов, такие как: физические, химические, биологические. Они, в свою очередь, могут вызвать ряд последствий, которые могут привести к заболеваниям нервной системы, включая менингит, эпилепсию, кому, кровоизлияние в мозг, невроз и т.д.
- Ведение здорового способа жизни, предотвращение переутомления, совмещение отдыха и спорта, предотвращение сильного переохлаждения или перегрева, это только некоторые меры предупреждения появления болезней нервной системы.
- Не будь безразличен, когда человеку возле тебя нужна экстренная помощь врача, звони по номеру 112. Подростки и молодые люди в возрасте от 10 до 24 лет в Республике Молдова могут воспользоваться бесплатными качественными и конфиденциальными услугами психолога в Центрах здоровья, дружественных молодежи, работающих во всех районах страны – *https://yk.md*

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- У мозга нет болевых рецепторов. У него нет собственной чувствительной системы, чтобы проверять температуру, давление или определять ткань которая не функционирует надлежащим образом. Во время операции хирург может, например, осторожно уколоть иглой оперируемый участок мозга, в результате чего пациент не проявляет никакой реакции.
- Невыносимая головная боль возникает не из-за мозга – ее вызывают болевые рецепторы, расположенные в коже.
- Мозг более активен ночью во время сна, чем днем.
- Мозг излучает несколько типов волн, и во время сна происходят необычайно важные для нашего физического и психического здоровья процессы: пополняются запасы энергии всех клеток, включая нейроны.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи суть следующих терминов: *гигиена, профилактика, факторы риска, менингит, эпилепсия.***

**2. Заполни пропуски в схеме факторами, вызывающими психическое перенапряжение человека.**

**3. Выбери слова из столбцов A, B, C, подчеркнув те, которые не входят в представленную тематическую группу. Обоснуй свое решение и укажи критерии классификации, представляющие каждую тематическую группу.**

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| **Критерии классификации** | | | |
| **Группы слов** | Шум<br>Судороги<br>Происшествия<br>Наркотики | Дифтерийная палочка<br>Эвглена зелёная<br>Плазмодии малярии<br>Микроб сифилиса | Алкоголь<br>Кофе<br>Сладкое<br>Никотин |
| **Аргументы** | _____<br>_____ | _____<br>_____ | _____<br>_____ |

**4. Проанализируй информацию из карточки предложений по данной теме, озаглавь фрагмент текста и представь резюме из 3-4 предложений.**

_____

_____

_____

_____

**5. Составь список рекомендаций по предотвращению интеллектуальной усталости в период контрольных и в период выполнения домашнего задания.**

_____

_____

_____

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Множество исследований показывает, что мобильные телефоны и другие схожие беспроводные устройства угрожают здоровью нашего мозга. Специалисты рекомендуют пользоваться этими устройствами с осторожностью, особенно детям и подросткам.

Согласно некоторым исследованиям, существует связь между волнами мобильного телефона и белком из спинномозговой жидкости, которая защищает мозг от внешних факторов. Продолжительное пользование устройствами приводит к росту количества этого белка, провоцируя головные боли, астматические расстройства и проблемы с концентрацией.

Люди, которые злоупотребляют мобильным телефоном, после 10 лет входят в группу риска по появлению разных опухолей головного мозга. Риск таких проблем со здоровьем нервной системы составляет 25%. Детям рекомендуется использовать телефон только в экстренных ситуациях.

Чтение одной книги может привести к повышению активности мозга и к положительным неврологическим изменениям.

После прочтения книги, уровень интеллекта повышается на протяжении нескольких дней.

Согласно исследованию, 21 участнику было предложено прочесть роман «Помпеи» Роберта Харриса. На протяжении 19 дней, вечером, волонтёры читали по фрагменту из книги. На следующее утро, с помощью МРТ- сканирования проверялся мозг.

После 5 дней прочтения книги, у людей, которые участвовали в эксперименте, зафиксировали продолжение повышения интеллекта. Таким образом, чтение напрямую действует на интеллектуальный потенциал, память, снижая стресс.

Доказано, что 6 минут чтения – это средство от бессонницы.

# ТЕМА: Эндокринная система человека. Особенности эндокринной системы человека

**ДЕВИЗ:**

***«Когда гормоны берут верх, разум отключается».***

**Автор не известен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Эндокринная система**
- **Гормоны**
- **Клетки-мишени**
- **Эндокринные железы**
- **Ограны с эндокринной функцией**

**ПРОЧИТАЙ!**

Нервная система, вместе с эндокринной системой, помогает передаче и интеграции информации из внешней и внутренней среды. Нервная система регулирует активность человеческого организма через нервные импульсы, которые передают нейроны. В свою очередь, эндокринная система регулирует медленнее, с помощью отправленных через кровь гормонов к **клеткемишени** (клетки на которые действуют гормоны).

**Эндокринная система –** состоит из эндокринных желез, которые регулируют работу человеческого организма посредством влияния выделяемых гормонов, с медленным и продолжительным эффектом, на все внутренние органы.

**Гормоны** – это органические вещества, напрямую выделяемые в кровеносные и лимфатические сосуды (во внутреннюю среду организма), откуда происходит и название выделяющих их органов – железы внутренней секреции. Эта секреция воздействует на внутренние органы, получает ответную реакцию в виде различных физиологических процессов. Как результат, в зависимости от факторов среды, биоритмы, которые характерны человеческому организму протекают периодически, циклически или повторно.

Классификацию эндокринных структур можно осуществить по месту, куда высвобождаются выделяемые гормоны. Таким образом, выделяют **эндокринные железы**, которые выделяют гормоны прямо в кровь и **органы с эндокринной функцией**, осуществляющие физиологические процессы в рамках других систем органов.

Эндокринная система человека состоит практически из тех же структур, как для мужчин, так и для женщин, но есть соответствующие различия для женского и мужского полов.

На рисунке 1 представлены **эндокринные железы, к которым относятся:** гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, тимус, надпочечники и **органы с эндокринной функцией**, такие как: поджелудочная железа, мужские (тестикулы) и женские гонады (яичники), клетки эндокринной секреции, представленные в различных тканях органов. Эндокринная система человека имеет очень важную роль, она регулирует метаболические и сексуальные функции. Одна из особенностей этой системы – саморегуляция, которая состоит в регуляции уровня секреции каждого выделяемого гормона, поддерживает стабильность внутренней среды – гомеостаз. Если эти функции нарушены, возникает гормональный дисбаланс, который приводит к появлению различных нарушений и болезней человеческого организма.

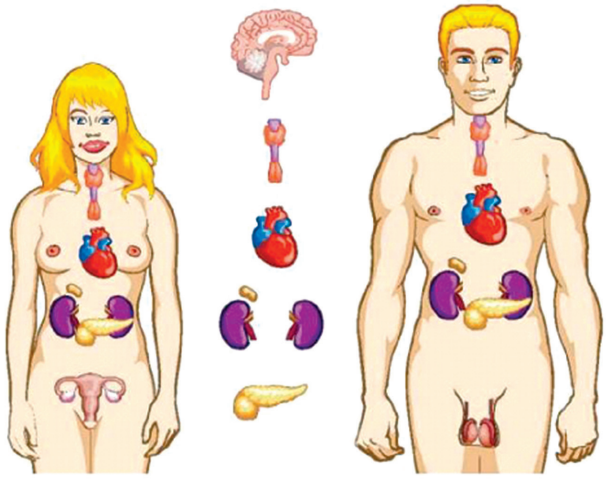


*Рис. 1.* **Эндокринная система человека**

## ЗАПОМНИ!

- Благодаря гормонам эндокринная система регулирует деятельность организма медленно и длительно.
- Гормоны – это химические вещества, которые достигают клетки-мишени с помощью кровообращения и лимфы.
- Эндокринная система состоит из эндокринных желез и органов **с** эндокринной функцией.
- Эндокринная система человека мужского и женского рода отличается мужскими гонадами (тестикулы) и женскими (яичники).
- Эндокринная система человека ответственна за регулирование метаболических функций, роста и сексуальных функций.
- Эндокринология – это наука, которая изучает структуру и функции эндокринной системы.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

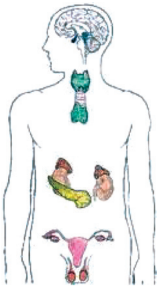
- Эндокринная система, вместе с нервной системой, спасает жизнь человека в опасных ситуациях. Благодаря большому потоку выделяемых гормонов и скорости нервных импульсов, человек может развивать очень высокую скорость бега, аналогичным образом усиливается деятельность органов чувств (зрение, слух, обоняние и т.д.).
- Эндокринная железа – *тимус* – *наиболее* активна в период внутриутробного развития плода. С достижением зрелости, ее активность уменьшается.
- Некоторые формы рака вырабатывают похожие на гормоны вещества, провоцируя нейтральные или очень опасные для организма последствия.
- Гормоны определяют характер человека, наряду с унаследованными генами. Если возникает гормональное нарушение, тогда прослеживаются изменения в способе мышления или реагирования на различные факторы окружающей среды.
- Гормоны помогают человеку сформировать связь с другими людьми в обществе.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи понятия *эндокринной системы, гормонов, эндокринных желез, органов с эндокринной функцией.***

**2. Укажи на рисунке структуры эндокринной системы, записав цифры, соответствующие словам из колонки А. Сгруппируй слова по категориям: *эндокринные железы и органы с эндокринной функцией.***



**А**

1. Мужские гонады (яички)
2. Поджелудочная железа
3. Тимус
4. Гипофиз
5. Эпифиз
6. Надпочечники
7. Женские гонады (яичники)
8. Щитовидная железа
9. Паращитовидная железа

| Эндокринные железы | Органы с эндокринной функцией |
|---|---|
| | |

**3. Создай схему, в которой покажешь активность человеческого организма с помощью нервной и эндокринной систем.**

**4. Опиши рисунок, формируя собственные выводы после изучения информации по теме урока, интересных фактов и карточки с предложениями.**

**5. Предложи и объясни несколько возможных ситуаций, когда нервная и эндокринная система человека перестанут работать одновременно.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

### Эндокринная система и стресс

Любая угроза или провокация из среды на человеческий организм требует ответов, чтобы адаптироваться к сложившейся ситуации. Эффективная адаптация к стрессу – это когда организм реагирует адекватно на угрозы. Если это не происходит, тогда появляются психологические или физические патологии.

Во время кратковременного стресса происходит тревожная реакция, при которой эндокринная система работает не специфически. Постоянное воздействие стресса провоцирует негативные эффекты на эндокринную, иммунную систему и др., вызывая язву желудка, лимфатическую атрофию и т.д. Этот феномен называется общим адаптационным синдромом, и возвращение из этого состояния происходит в условиях, когда проходит стресс. Если стрессогенные стимулы сильнее и продолжительнее по сравнению с возможностями организма ответить адекватно, появляется истощение, которое может привести и к смерти.

Таким образом, много эндокринных болезней ассоциируются с психопатологией, их можно излечить только после устранения эндокринной дисфункции.

Когда соответствующие системы организма отвечают на стресс, требуется огромное количество энергии. Это действие имеет полезную роль в защите человека в опасной ситуации. В таких случаях, мозг учится как адаптироваться и как генерировать эффективные ответы.

Стресс исчезает, когда соблюдается режим питания соответственно возрасту, при занятии спортом, достаточном сне, при здоровом образе жизни и т.д.

# ТЕМА: Эндокринные железы и гормоны: гипофиз и соматотропин, эпифиз и мелатонин

**ДЕВИЗ:**

***„Мораль – это постоянная борьба с гормональным бунтом”.***

**Федерико Феллини**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Гипофиз**
- **Соматотропин**
- **Эпифиз**
- **Мелатонин**

## ПРОЧИТАЙ!

Каждая эндокринная железа выделяет специфические гормоны, которые способствуют жизнедеятельности человеческого организма через рост, развитие и адаптацию к факторам окружающей среды и к поддержке уровня гомеостаза.

**Гипофиз** – это эндокринная железа, которая контролирует деятельность всей эндокринной системы. Благодаря этому, данная железа называется и «эндокринным мозгом». Она вырабатывает гормоны, которые, благодаря повышенной или пониженной секреции, регулируют функции других желез в организме: щитовидной, надпочечников, яичников, яичек и т.д. Они дают ответную реакцию под названием «обратная связь». В свою очередь, гипоталамус управляет гипофизом через гормональную обратную связь.

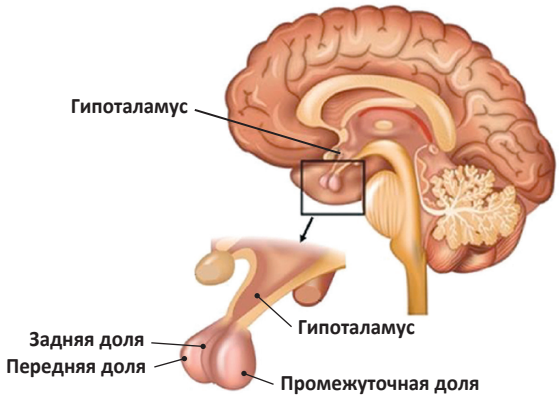



*Рис. 1.* **Расположение и структура гипофиза**

Гипофиз находится под гипоталамусом, который состоит из трех долей: передняя доля, задняя доля и промежуточная доля.

Передняя доля гипофиза составляет 75% от массы железы и вырабатывает большинство гормонов гипофиза. Промежуточная доля составляет 2 % от массы железы. Задняя доля гипофиза хранит выработанные гипоталамусом гормоны.

Передняя доля гипофиза вырабатывает определенное количество гормонов, важных для человеческого организма. Один из таких важных гормонов – это гормон роста **соматотропин (СТГ)**.

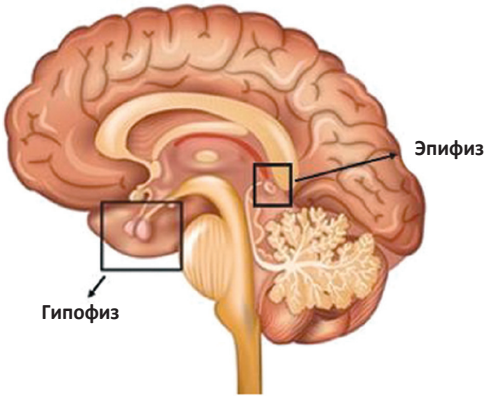



*Рис. 3.* **Расположение гипофиза и эпифиза в человеческом мозге**

Соматотропин стимулирует метаболические процессы, которые относятся к органическим веществам. Таким образом, соматотропин влияет на формирование костных тканей, вследствие чего кости растут и активируют процессы роста всего организма (Рис. 2).

Уровень секреции соматотропина изменяется на протяжении дня, самое большое количество вырабатывается ночью в начале фазы глубокого сна. Синтез данного гормона происходит на протяжении всей жизни. В периоде раннего детства выделяется максимальное количество СТГ, в период полового созревания концентрация гормона в крови увеличивается, а с возрастом соматотропин вырабатывается в меньшем количестве.

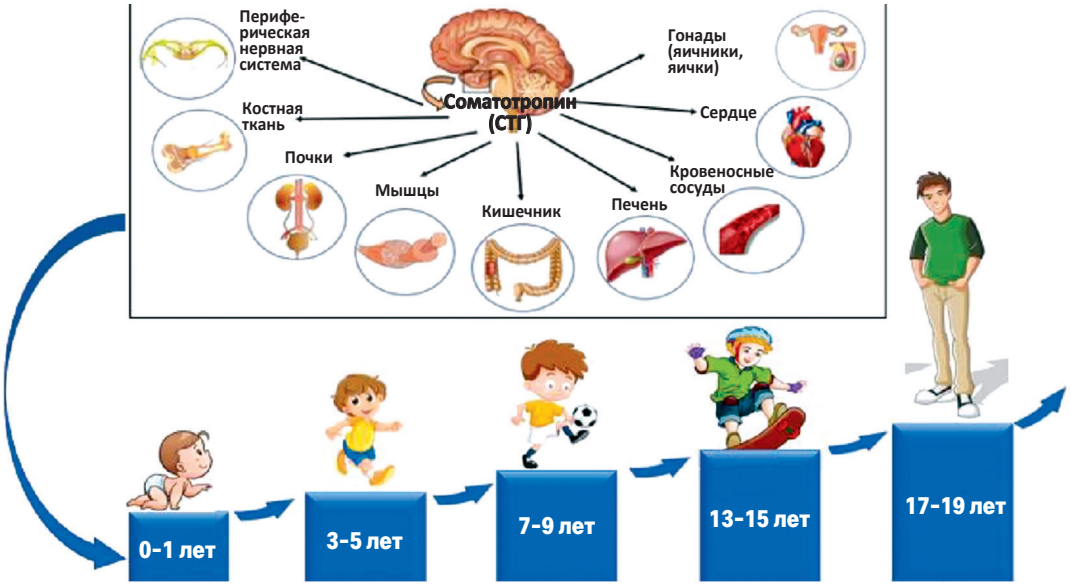



*Рис. 2.* **Влияние соматотропина на процессы роста человеческого организма**

В центре мозга расположена другая эндокринная железа – **эпифиз**. Она похожа на шишку, поэтому её еще называют и шишковидной железой. Главный гормон, который выделяет железа – это мелатонин, который еще называют «гормоном сна», поскольку он выделяется ночью и вызывает фазы сна (циркадный цикл, когда бодрствование и сон тесно связаны с температурой тела). Зрительный орган (сетчатка) и секреция мелатонина связаны напрямую, поскольку дневной свет снижает активность работы эпифиза, а в темноте, когда глаза не контактируют со светом, начинается синтез гормона.

Когда человеческий организм отдыхает, мелатонин снижает активность энергетических гормонов, давая возможность организму восстановить свои силы. Главная функция этого гормона – регулировать биологические часы.

Другие функции мелатонина связаны с памятью и учебой; иммунной системой; развитием определенных патологий (мигрени и т.д.) в случае дисфункции; уменьшают процессы старения; помогают бороться со стрессом и депрессией и т.д.

Информация в таблице 1 показывает особенности эндокринных желез с точки зрения секреции гормонов и их роль для организма. Таким образом могут быть проанализированы сходства и различия между эпифизом и гипофизом.

**Таблица 1. Роль гормонов гипофиза и эпифиза**

| Эндокринные железы | Выделяемые гормоны | Роль гормонов |
|---|---|---|
| **Гипофиз (питуитарная железа) или *«эндокринный мозг»*** | Соматотропин (СТГ) | • рост и развитие организма посредством стимуляции роста длинных костей;<br>• развитие мышечной массы;<br>• развитие внутренних органов. |
| **Эпифиз (питуитарная железа)** | Мелатонин | • регулирует циркадный цикл (цикл бодрствование – сон);<br>• снижает функции гонад;<br>• его секреция снижается с возрастом. |

## ЗАПОМНИ!

- Гипофиз через секрецию гормонов, контролирует деятельность других эндокринных желез, благодаря которым он назван «эндокринным мозгом».
- Гипоталамус руководит активностью гипофиза через гормональную обратную связь.
- Соматотропин – это выделяемый гипофизом гормон, который способствует формированию костной ткани, росту костей и процессам роста всего организма.
- Соматотропин выделяется больше всего в детстве, потом с возрастом секреция гормона постепенно снижается.
- Эпифиз, также как и гипофиз, находится в головном мозге и отвечает за выделение мелатонина.
- Секреция мелатонина зависит от интенсивности света, чем темнее, тем больше мелатонина организм вырабатывает, вызывая сонливость.
- Мелатонин – это главный гормон который поддерживает циркадный цикл, когда бодрствование и сон тесно связаны с температурой тела.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

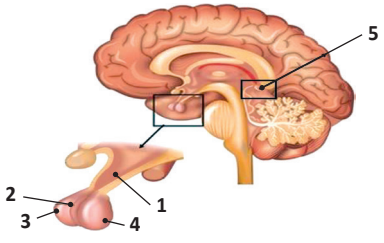
- Размер гипофиза с горошину, он формируется в первые недели жизни, будучи самым активным в первые месяцы.
- Мелатонин имеет свой собственный график секреции: вечер – уровень мелатонина начинает расти; ночь – максимальная секреция для сна; утро – уровень мелатонина падает, чтобы вызвать бодрствование.
- Согласно некоторым клиническим исследованиям, мелатонин может служить противораковым средством при раке толстой кишки, молочных желез, почек, рака головного мозга и рака легких.
- Выделение большого количества соматотропина (СТГ) – гиперфункция, провоцирует постоянный рост костей, вызывая гигантизм.
- Кроме гормонов стресса, существуют «гормоны радости», которые обладают терапевтическим эффектом выздоровления, укрепляют иммунную систему и чувство удовлетворенности.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

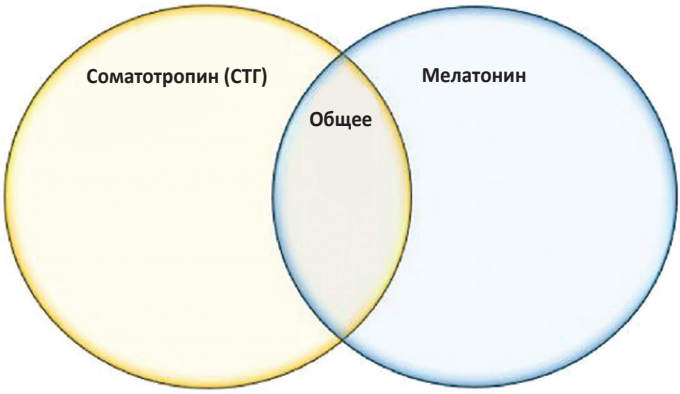
**1. Определи понятия: *гипофиз, эпифиз, соматотропин, мелатонин.***

**2. Заполни картинку правильными названиями структур, представленных на ней цифрами.**



**3. Обоснуй связь между секрецией соматотропина (СТГ) и изменениями, характерными для возрастов, представленных на картинках А и В.**

**4. Заполни диаграмму Венна, согласно информации из данной темы.**




**5. Выскажи свое мнение по поводу выделения маленького количества мелатонина во время сна и последствия от этого для человеческого организма.**

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Планирование какой-либо деятельности в ночное время наносит тяжкий вред здоровью. Когда это становится привычкой, рекомендуется пересмотреть приносящее вред расписание дня. Негативное влияние работы/деятельности, когда организм нуждается в отдыхе из-за дефицита мелатонина, вызывает бессонницу, раздражительность, усталость.

Если нет возможности для изменения такой деятельности, то в любом случае необходимо спать в течение шести-семи часов. Нарушение суточного ритма в сочетании с недостатком сна провоцирует развитие гипертонии, нервных расстройств, беспокойств, общей усталости, гормональных нарушений и нарушений метаболических процессов. Также растет вероятность инфарктов и инсультов.

# ТЕМА: Эндокринные железы и гормоны: щитовидная железа и тироксин, надпочечники, адреналин и норадреналин

**ДЕВИЗ:**

***«Ничто так не повышает адреналин, как работа которая тебе нравится. Как будто летишь, без самолета».***

**Чарльз Линдберг**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Щитовидная железа**
- **Тироксин**
- **Надпочечники**
- **Адреналин**
- **Норадреналин**

## ПРОЧИТАЙ!

Разнообразные эндокринные железы имеют разное действие на человеческий организм. В дополнение к железам, изученным в предыдущих темах, важную роль играют щитовидная железа и надпочечники.

**Щитовидная железа** расположена в шее, в форме бабочки, состоит из двух долей, соединенных узким *перешейком* (isthmus). Длина каждой доли – 5 см, вес – 30 грамм, она розово-желтого цвета. Железа растет в объеме, при половом созревании и при рождении, с возрастом или в случае недоедания она уменьшается. Работа щитовидной железы зависит от гипофиза, а гормональные сигналы, полученные от щитовидной железы, важны для секреции щитовидных гормонов. Гормоны выделяются в *железистые фолликулы,* которые находятся в щитовидных долях. Холод и темнота стимулируют работу щитовидной железы; а жара и свет – притупляют ее работу. Щитовидные гормоны поддерживают течение метаболических процессов, роста и развития, температуры тела. У новорожденных и детей, щитовидные гормоны поддерживают развитие мозга.

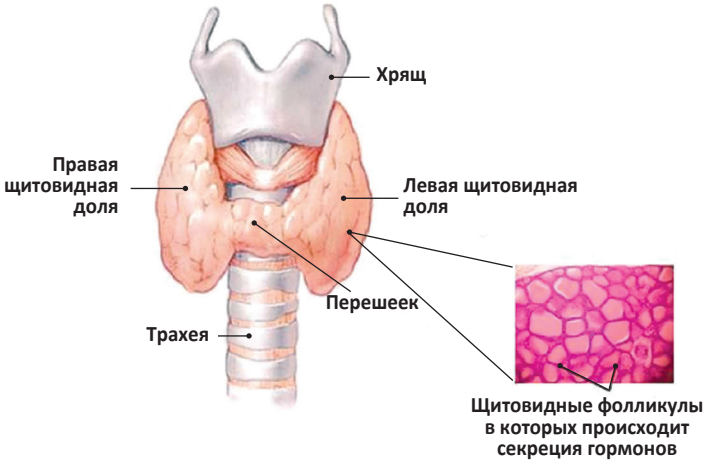



*Рис. 1.* **Структура щитовидной железы**

Щитовидные гормоны, которые поддерживают метаболизм клеток, поступают в поток крови. Йод – самый важный компонент щитовидных гормонов, из системы пищеварения он переносится с током крови к щитовидной железе и используется для выработки гормонов, среди которых и тироксин (Т4, поскольку он содержит 4 атома йода). Тироксин стимулирует основной метаболизм, играет важную роль в процессах роста и развития клеток и тканей. Почти 90% от всех щитовидных гормонов приходится на этот гормон.

Между нервной системой и щитовидной железой существует очень важная функциональная связь. Если количество тироксина уменьшается в крови, гипоталамус посылает импульсы в гипофиз для выделения конкретного гормона (тиреотропин ТТГ), который стимулирует активность

секреции тироксина щитовидной железой. При выделении необходимого количества Т4 количество гормона гипофиза (тиреотропина TSH) уменьшается. В результате щитовидная железа постепенно замедляет выработку тироксина до тех пор, пока он не понадобится в следующий раз.

Если щитовидная железа производит малое количество тироксина (Т4), тогда возникает *гипотиреоз,* вызывающий: увеличение массы тела, сухость кожи, непереносимость холода, нерегулярные менструации, усталость, сонливость, нарушение памяти и концентрации, запоры. Когда выделяется большое количество тироксина, тогда возникает *гипертиреоз* с такими симптомами как: учащенное сердцебиение, тревожность, снижение массы тела, бессонница, дрожание рук.

**Надпочечники** – это парные железы, расположенные над верхними полюсами почек, составляя слой жировой ткани. Эти железы отличаются формой: правый надпочечник похож на петушиный гребешок, а левый – на запятую. Каждый надпочечник разделен на два эндокринных компонента: корковую область, расположенную по краю железы, и медуллярную область, находящуюся в центре. Вес одной железы – 5-8 г., на корковую приходится 80-90% веса, а на медуллярную – 20-10%.

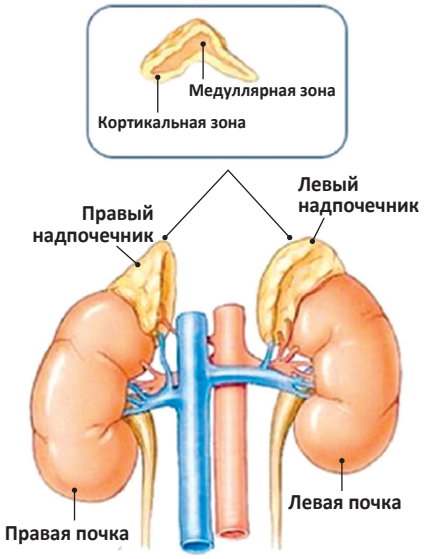


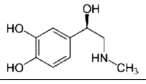
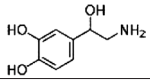

*Рис. 2.* **Расположение надпочечников**

Надпочечники координируют работу гипоталамуса и гипофиза, способствуя процессу адаптации человеческого организма к разным факторам окружающей среды: стрессу, давлению, боли, страху, ярости. Благодаря выделяемым гормонам организм функционирует нормально.

Каждая область выделяет конкретные гормоны. Таким образом, к кортико-надпочечным гормонам относятся и половые гормоны: андрогены и эстрогены. В случае патологий, корковая зона вызывает некоторые болезни, такие как: Болезнь Аддисона аутоиммунного или инфекционного происхождения (утомляемость, анорексия и т.д.); синдром Кушинга, вызванный аденомой гипофиза или опухолью гипофиза (снижение мышечной массы, низкая толерантность к глюкозе и т.д.) и т.д.

Мозговое вещество надпочечников вырабатывает два гормона: адреналин и норадреналин, с похожими эффектами. Секреция этих гормонов зависит от интенсивности работы нервной системы и от влияния конкретных гормонов.

**Таблица 1. Гормоны мозгового вещества надпочечников и их влияние на человеческий организм**

| **Адреналин**  | **Норадреналин**  |
|---|---|
| ✓ Приводит к учащению пульса и повышению артериального давления; провоцирует расширение дыхательных путей и зрачков;<br>✓ Способствует перераспределению крови к мышцам и мозгу;<br>✓ Руководит метаболическими процессами для изменения обмена веществ и удовлетворения потребностей организма в определенных ситуациях необходимым количеством глюкозы и т.д. | ✓ Способствует расширению зрачков и увеличению выделения слез.<br>✓ Приводит к увеличению объема сердца;<br>✓ Ускоряет процесс сжигания жировых тканей, чтобы производить тепло;<br>✓ Вызывает сужение артерий для увеличения артериального давления;<br>✓ Приводит к изменениям в печени и поджелудочной железе, для производства большего количества глюкозы;<br>✓ Снижает активность вегетативной нервной системы для уменьшения притока крови к подчиняющимся органам, перистальтики кишечника и пищеварительной секреции. |

**ЗАПОМНИ!**

- Щитовидная железа состоит из двух долей, правой и левой, соединенных перешейком.
- Гормоны железы выделяются в железистых фолликулах, у детей и новорожденных они поддерживают развитие мозга.
- Гормоны щитовидной железы способствуют процессам обмена веществ, росту и развитию, а также регуляции температуры тела.
- Тироксин содержит 4 атома йода, обозначается как Т4, выделениями гормона руководят гипоталамус и гипофиз.
- Надпочечники – это парные эндокринные железы, которые содействуют адаптации организма к факторам стресса, давлению, боли, страху, ярости.
- Кортикальная зона надпочечников выделяет разные гормоны, среди которых половые мужские гормоны – *андрогены* и женские – *эстрогены,* со специфическим действием на организм.
- Медуллярная зона надпочечников синтезирует адреналин и норадреналин, секреция которых зависит от интенсивности работы нервной системы и от влияния конкретных гормонов.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

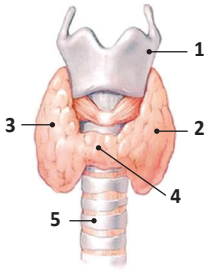
- Отсутствие щитовидных гормонов в первые годы жизни может спровоцировать болезнь – *кретинизм,* или *карликовость/дварфизм.*
- Когда щитовидная железа недостаточно активна (функционирует ниже нормы), это проявляется в сухости, тусклости кожи и замедлении роста волос и ногтей.
- У женщин, гормоны щитовидной железы воздействуют на репродуктивную систему, а проблемы со здоровьем приводят к бесплодию.
- Адреналиновый прилив у некоторых людей провоцирует зависимость от опасных видов деятельности, таких как экстремальный спорт или некоторые другие рискованные виды деятельности.
- В стрессовых ситуациях, адреналин значительно увеличивает мышечную силу, концентрацию глюкозы и др., вследствие этого организм находится в состоянии «борись или беги».
- Норадреналин управляет настроением человека, регулирует давление крови и возбуждение.
- Синтетический адреналин используется врачами в экстренных ситуациях, когда пациент находится в критических состояниях: анафилактический шок, кардиостимулятор, вазопрессор и т.д.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

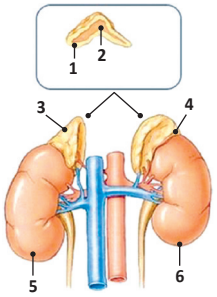
**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи понятия: *щитовидная железа, надпочечники, тироксин, адреналин, норадреналин.***

**2. Заполни картинку правильными названиями структур, представленных цифрами.**




**3. Напиши правильные названия структур на изображении, представленных цифрами и обоснуй роль структурных элементов 1 и 2.**




**4. Сравни влияние адреналина и норадреналина, соблюдая предложенную модель.**

| Сходства | | |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| **Отличия** | | |
| **Воздействие адреналина** | **Критерии** | **Воздействие норадреналина** |
| | 1. | |
| | 2. | |
| | 3. | |

**5. Выскажи свое мнение по поводу дисфункции щитовидной железы.**

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

25 мая – Всемирный день щитовидной железы, учрежден в 2008 году Европейской Тиреоидной ассоциацией (ETA), основанной в Риме 25 мая 1965 года. Данная ассоциация занимается вопросами связанными со здоровьем щитовидной железы и обучением профилактике и лечению болезней щитовидной железы.

Всемирный день щитовидной железы обращает внимание человечества на заболевания щитовидной железы, необходимость своевременного обращения к врачу для правильной диагностики, лечения и профилактики.

Очень грустно, что население Земли всех возрастов подвергается риску частых патологий, таких как: гипертиреоз, (повышенная активность щитовидной железы), гипотиреоз (сниженная активность щитовидной железы), тиреоидит (воспаление щитовидной железы) и рак щитовидной железы.

# ТЕМА: Железы смешанной секреции: поджелудочная железа и инсулин

**ДЕВИЗ:**

***«Поджелудочная железа – это связь с любимым человеком».***

**Лазарев С.Н.**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Поджелудочная железа**
- **Инсулин**
- **Эндокринная часть поджелудочной железы**
- **Глюкагон**

**ПРОЧИТАЙ!**

Человеческая эндокринная система координирует активность организма и его интеграцию с окружающей средой. Она ответственна за контроль многих очень важных процессов для жизни, таких как метаболизм, рост, развитие, дыхание, репродуктивные функции, сон и настроение. Эта система состоит из набора желез расположенных в разных частях тела, функции которых крайне важны для поддержания гомеостаза посредством сохранения внутренних условий, необходимых для жизни.

**Поджелудочная железа**, как эндокринная железа смешанной секреции, относится и к пищеварительной системе. Расположена горизонтально в задней части брюшной полости. Поджелудочная железа – не только орган, который выполняет очень важную функцию пищеварительного процесса, но и источник гормонов, который регулирует метаболизм углеводов в организме.

Длина поджелудочной железы – 15-20 см, толщина – 2 см, она представляет собой очень хрупкий орган, который легко разрывается (или перфорируется). Цвет поджелудочной железы – розово-коричневый, но во время своей работы она становится красной. У мужчин поджелудочная железа объемнее чем у женщин, достигая максимального размера в возрасте 40 лет, потом в возрасте 50 лет постепенно уменьшается. Средняя масса поджелудочной железы составляет 80 грамм. С функциональной точки зрения, поджелудочная железа делится на: *экзокринную часть,* которая вырабатывает пищеварительные энзимы для организма; *эндокринная часть,* которая вырабатывает и выделяет необходимые гормоны, такие как: инсулин и глюкагон. На **экзокринную часть поджелудочной железы** приходится приблизительно 98% всей массы, она состоит из ацинусов круглой формы. В структуру ацинусов входят клетки, которые обеспечивают прерывистую секрецию экзокринной части поджелудочной железы, которая очень важна для пищеварения. Каналы, которые начинаются на уровне ацинусов, имеют очень важную роль для осуществления экзокринной секреции поджелудочной железы и впадают в двенадцатиперстную кишку.

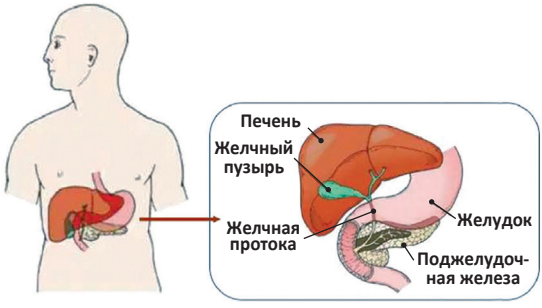



*Рис. 1.* **Расположение поджелудочной железы в человеческом организме**

**Эндокринная поджелудочная железа** представлена панкреатическими островками (островками Лангерганса), которые лежат между панкреатическими ацинусами, где они окружены густой сетью кровеносных капилляров, выполняющих функцию накопления и транспортировки эндокринных секретов. Наибольшее количество островков расположено в каудальной части железы. Их количество варьирует между 1-2 миллионами, а объем составляет не более 3% от всего объема поджелудочной железы.

Самые важные выделяемые гормоны поджелудочной железы это **инсулин** и **глюкагон.** Наиболее распространенным заболеванием поджелудочной железы является панкреатит – острое и болезненное воспаление, влияющее на правильное функционирование всего организма, а самая тяжелая патология, встречающаяся в медицинской практике, связана с нарушением секреции инсулина, поэтому исследование эндо-

кринной системы, в частности, поджелудочной железы тесно связано с диагностикой и лечением **сахарного диабета.**

Сахарный диабет – это хроническая, гетерогенная и сложная патология, характеризующаяся гипергликемией, определяется частичной или полной нехваткой секреции инсулина и/или отсутствием чувствительности к разным тканям, в том числе мышечным, жировым и тканям печени. Поддержка нормального уровня глюкозы в крови является самым важным условием для эндокринной системы. Уровень сахара отражает баланс между самым важным гипогликемическим гормоном организма – инсулином и гипергликемическими гормонами.

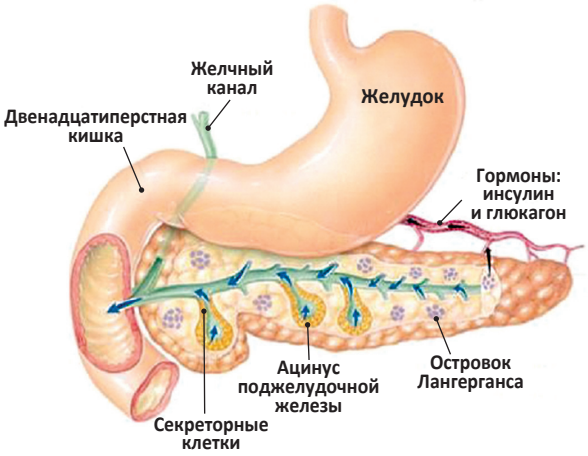



*Рис. 2.* **Анатомия поджелудочной железы**

Название **инсулина** происходит от места его происхождения – островков Лангерганса, хотя первоначально, в 1921 году Паулеску назвал его панкреатином. Через 15 минут после выделения инсулина (представлено в Рис. 3), половина островков становится неактивной.

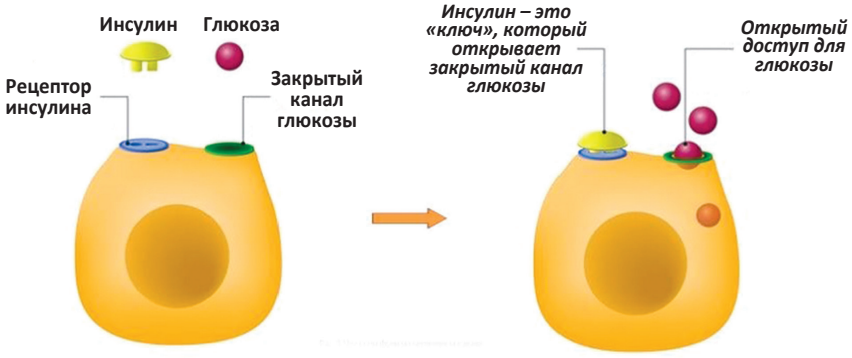



*Рис. 3.* **Механизм функционирования инсулина**

Другой гормон поджелудочной железы, который влияет на регулирование уровня сахара – это **глюкагон**. Функции этих гормонов представлены в Таблице 1.

**Таблица 1. Гормоны и роль выделяемых гормонов поджелудочной железой**

| Эндокринная железа | Выделяемые гормоны | Роль гормонов |
|---|---|---|
| **Поджелудочная железа** | Инсулин | • Стимулирует попадание глюкозы в мышечную и жировую ткань;<br>• Ускоряет расход глюкозы на клеточном уровне;<br>• Стимулирует образование гликогена из глюкозы;<br>• Определяет образование жиров из глюкозы;<br>• Стимулирует синтез белков. |
| | Глюкагон | • Стимулирует расщепление гликогена до глюкозы;<br>• Стимулирует образование углеводов из аминокислот. |

## ЗАПОМНИ!

- Поджелудочная железа – это орган, расположенный в левой части брюшной полости, под желудком.
- Поджелудочная железа – это один из органов с двойной секрецией (как экзокринной, так и эндокринной), вырабатывает энзимы, необходимые для пищеварения.
- Поджелудочная железа, после печени, является второй по величине железой в пищеварительной системе и жизненно важным органом, без которого человек не может жить.
- Гормоны, выделяемые поджелудочной железой (инсулин, глюкагон), участвуют в контроле промежуточного метаболизма углеводов, жиров и белков.
- Эндокринная часть поджелудочной железы составляет не более чем 2-3% от всего объема железы, которая весит в среднем 80 грамм.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

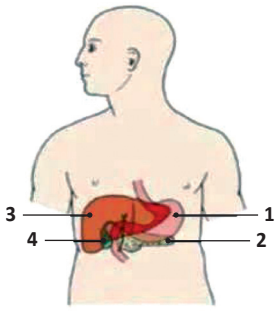
- Самые известные энзимы поджелудочной железы в добавках извлекаются из поджелудочной железы животных, особенно свиньи или коровы и перерабатываются в таблетки, капсулы, порошки, они расщепляют пищу, богатую жирами и белками.
- Горох известен как овощ, богатый инсулином, он не должен отсутствовать в ежедневной диете каждого человека.
- В течение 24 часов выделяется 1000-1500 мл панкреатического сока, который в отличие от пищеварительного сока, является щелочным.
- Инсулин стал первым гормоном, которого полностью синтезируют в лаборатории.
- Сахарный диабет был бы полезен людям ледникового периода, потому что, инсулин снижает уровень сахара в крови и поднимает температуру крови, выше той, при которой она может замерзнуть.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи понятия: *эндокринная часть поджелудочной железы, экзокринная часть поджелудочной железы, инсулин, панкреатит.***

**2. Заполни картинку правильными названиями органов, представленных на ней цифрами.**



**3. Определи и укажи в таблице разницу между экзокринной и эндокринной частями поджелудочной железы.**

| Экзокринная часть поджелудочной железы | Критерии отличия | Эндокринная часть поджелудочной железа |
|---|---|---|
| | Масса | |
| | Структурный состав | |
| | Функция | |

**4. Составь лист мер предупреждения заболеваний поджелудочной железы, используя информацию с картинок ниже.**

**5. Объясни, приведя 3-4 аргумента, важность гормона инсулина для здоровья человеческого организма.**

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Инсулин – это самое большое открытие XX века. Инсулин хорошо изучен, он сегодня широко известен, став чудо-препаратом в 1922 году, когда вошел в терапевтическую медицину. Это стало спасением для миллионов людей, которые страдали диабетом и жизнь которых зависима от ежедневного введения инсулина.

В годы Первой мировой войны Николае Паулеску (первооткрыватель инсулина), публикует работу в трех томах, где первый раз появляются результаты его опытов касательно эндокринной секреции поджелудочной железы. Физиологические и фармакологические доказательства важности эндокринной секреции поджелудочной железы появились 31 августа 1921 года.

Внедрение инсулина в лечение диабета является вкладом биохимиков Коллипа, Маклеода, Бантинга и Беста, но открытие принадлежит Николае Паулеску, которого затмила громкая слава четырех канадцев. Присуждение Нобелевской премии 1923 года в области физиологии и медицины было самой большой ошибкой в истории шведского научного сообщества. Премию дали канадцам, без указания их заслуг в области открытия инсулина. Протесты Паулеску были быстро подавлены – его вынудили замолчать.

После смерти Паулеску в 1931 году всё забылось до 1969 года. Повторное открытие вклада Паулеску в выделение инсулина было сделано шотландским диабетологом Яном Мюрреем, который написал историю знаменитого открытия, состоящую из 4 статей, в которых ему удалось убедить международное научное сообщество в том, что открытие было сделано до канадцев, это была ошибка. Паулеску публиковал статьи, в которых подробно описывал действие инсулина на организм. В 1996 году, в 75 годовщину открытия, дискуссии о вкладе румынского ученого возобновились благодаря статье во французском журнале за 1921 год, которую можно считать «свидетельством о рождении» инсулина.

# ТЕМА: Железы смешанной секреции: гонады и гормоны

**ДЕВИЗ:**

***«Мораль – это постоянная борьба с гормональным бунтом».***

**Федерико Феллини**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Яички**
- **Яичники**
- **Андроген**
- **Эстроген**
- **Тестостерон**
- **Прогестерон**

## ПРОЧИТАЙ!

**Гонады** – это железы смешанной секреции, с разной структурой и функцией у женщин и мужчин. Гонады незаменимы для процессов гаметогенеза и размножения. Мужские гонады представлены яичками, а женские – яичниками, оба имеют двойную функцию:

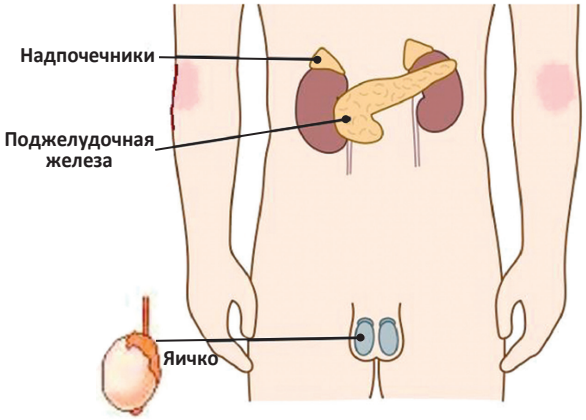
- экзокринную – образование сперматозоидов у мужчин и яйцеклеток у женщин;
- эндокринную – синтез и секреция гормонов: андрогена, тестостерона, эстрогена и прогестерона.

Согласно своим структурным и физиологическим характеристикам, гонады способствуют формированию вторичных половых признаков у человека.

Первичные половые признаки присутствуют при рождении и являются первыми признаками, по которым девочек отличают от мальчиков. Они предполагают наличие конкретных половых органов. У девочек, первичные половые признаки представлены развитием яичников. У мальчиков – развитием яичек.

Вторичные половые признаки появляются в период полового созревания, как результат полового взросления. У мальчиков они проявляются в росте полового члена и яичек, появлении волос на лице и лобке, огрублении голоса, ночной эякуляции, увеличении размеров тела. У девочек – увеличением размеров тела, ростом волос на лобке и увеличением груди, менструацией.

**Яички** (или мужские гонады) – это мужские половые парные железы. В момент развития плода они расположены в брюшной полости, затем, перед рождением спускаются в мошонку. Мужские половые железы меняют свои размеры на протяжении жизни: в детстве они маленькие, в период полового созревания они растут в объеме до достижения половой зрелости, переживая регресс в поздней физиологической жизни. Яички в период половой зрелости достигают приблизительных размеров 4-5 см в длину, и приблизительно 4 см в ширину и их толщина приблизительно 2,3 см и весят приблизительно 20 грамм каждое. Левое яичко расположено в мошонке, ниже правого. (Рис. 1)




**Тестостерон** – основной продукт секреции яичек, важен для развития мужских половых органов. Он выделяется начиная с эмбрионального периода, способствуя дифференциации и росту первичных половых органов. В период полового созревания, секреция тестостерона стимулирует развитие половых органов и первичных половых признаков. Тестостерон участвует в контроле сперматогенеза, процессе образования мужских половых гамет – сперматозоидов, а секреторная активность регулируется механизмом гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси.

**Яичники** – это парные органы, которые вместе с маткой, фаллопиевыми трубами, влагалищем и вульвой образуют женскую репродуктивную систему. Яичники имеют форму миндаля и располагаются по бокам от матки. У взрослых женщин, яичники приблизительно 4 см в длину, 2 см в ширину и 1 см в толщину. Они связаны связками с фаллопиевыми трубами и маткой и сохраняют особенную самостоятельность в подвижности.

Яичник не всегда сохраняет одинаковые размеры на протяжении всей жизни: он больше у девочек, а затем уменьшается в размерах с возрастом. У женщин, родивших много детей, размеры яичников часто немного больше.

Яичники, также как и яички, имеют двойную функцию: экзокринную – периодическое образование и выведение яйцеклеток, и эндокринную – секрецию гормонов эстрогена и прогестерона, которые по разному воздействуют на половые органы.

**Эстрогенные гормоны** выполняют функцию стимуляции роста клеток в половых органах и других органах, участвующих в репродукции. До полового созревания в организме находится небольшое количество эстрогена, в период полового созревания растет секреция эстрогена (приблизительно в 20 раз), которая контролируется гипофизом.

Гипосекреция эстрогена яичников вызывает генитальный инфантилизм у женщин, а в зрелом возрасте вызывает регрессию половых органов и вторичных половых признаков, вызывая ожирение. В возрасте полового созревания, гиперсекреция эстрогена яичников вызывает раннее появление вторичных половых признаков, а у зрелых женщин вызывает бесплодие и регрессию половых органов.

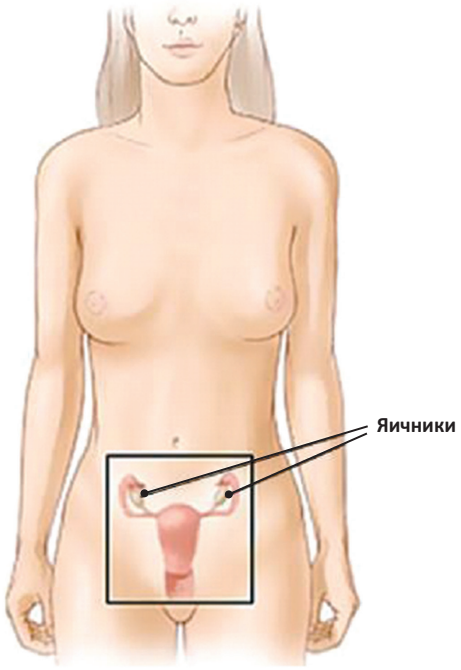



*Рис. 2.* **Расположение яичников в женской репродуктивной системе**

**Прогестерон** вырабатывается желтым телом в яичнике, а во время беременности он вырабатывается плацентой, имея очень важную роль: защищать беременность, блокируя менструальный цикл, осуществлять нидацию (фиксация яйцеклетки в слизистой оболочке матки) и формировать плаценту. При гипосекреции, прогестерон может вызвать аборт, а в случае гиперсекреции, вызывает продолжение гестационного периода.

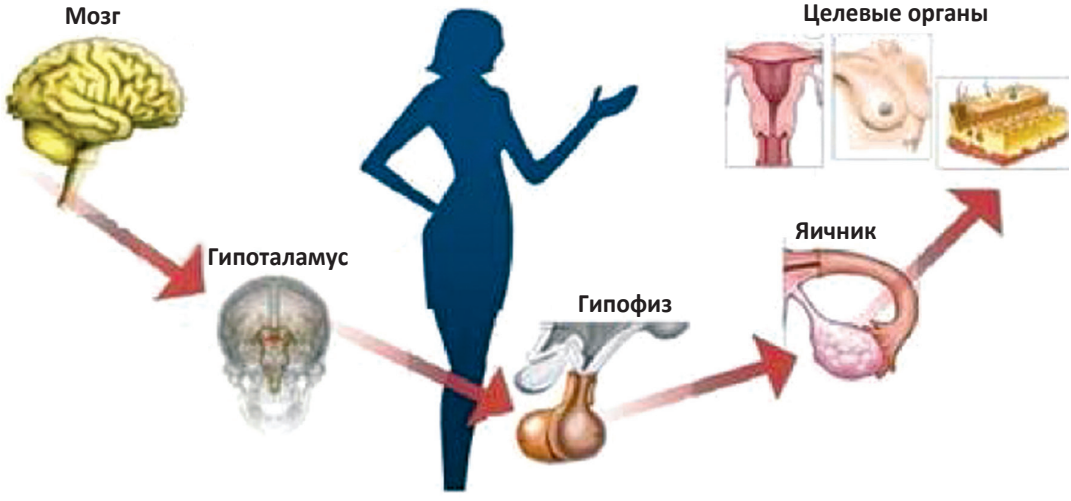



*Рис. 3.* **Нейроэндокринная регуляционная цепь у женщины**

**Таблица 1. Роль выделяемых гонадами гормонов**

| Эндокринные железы | Выделяемые гормоны | Роль гормонов |
|---|---|---|
| Мужские гонады – **яички** | *Андроген* | • Вызывает появление характерных мужских половых признаков (рост волос на лице и на лобке). |
| | *Тестостерон* | • Стимулирует развитие органов репродуктивной системы у мужчин;<br>• В период полового созревания способствует изменению голоса, роста;<br>• Стимулирует развитие яичек. |
| Женские гонады – **яичники** | *Эстроген* | • Вызывает появление характерных женских половых признаков (развитие молочных желез). |
| | *Прогестерон* | • Готовит матку к беременности;<br>• Выполняет важную роль в развитии плода во время гестации;<br>• Готовит молочные железы к выработке молока. |

**ЗАПОМНИ!**

- ✔ Гонады – это не что иное, как женские (яичники) и мужские (яички) репродуктивные органы.
- ✔ Гонады – это органы, которые одновременно относятся к двум системам органов: к *репродуктивной системе,* благодаря выработке гамет и к *эндокринной системе,* благодаря выработке гормонов.
- ✔ Мужские гонады расположены в мошонке, вне полости тела, а женские гонады расположены в брюшной полости.
- ✔ Как эндокринная железа, яичник (женская гонада) вырабатывает эстроген и прогестерон. Они участвуют в развитии женских признаков у девочек, в подготовке к беременности и развитии плода в гестационном периоде.
- ✔ Как эндокринная железа, яичко (мужская гонада) вырабатывает андроген и тестостерон. Они стимулируют развитие органов, характерных для мужской репродуктивной системы и способствуют характерным изменениям признаков мальчиков.

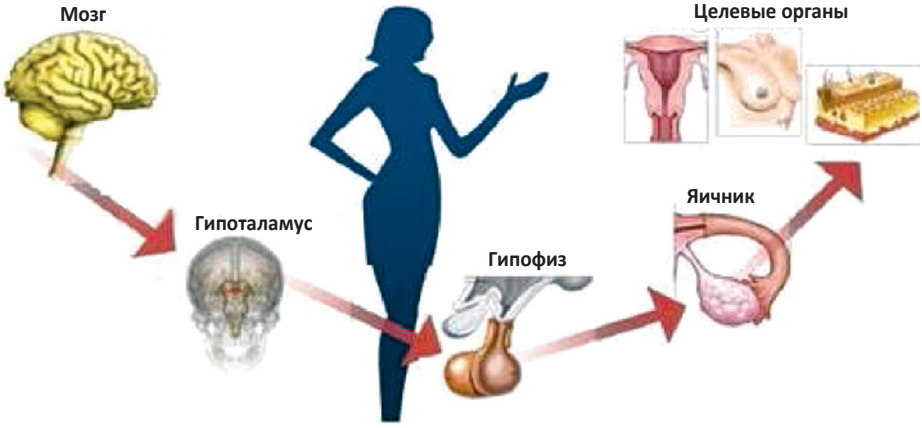
**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- ✔ Яички состоят из множества маленьких долей, и если соединить их вместе, тогда их длина составила бы приблизительно 500 м.
- ✔ Тестостерон – это мужской гормон, который играет важную роль и для женщин, влияя на плотность костей и мышечную силу. Одновременно, этот гормон способствует секреции других женских гормонов, необходимых для месячного цикла.
- ✔ Уже при рождении, у девочек в яичниках есть определенное количество яйцеклеток, приблизительно 2 миллиона, и когда они достигают возраста полового созревания, их количество резко сокращается до 5% от этого количества, то есть приблизительно 200 000. Сперматозоиды у мальчиков начинают вырабатываться только в подростковом возрасте, этот процесс происходит каждый день жизни, начиная с 12-13 лет.
- ✔ Употребление свежих овощей способствует повышению уровня тестостерона в организме мужчин.
- ✔ И яичники, и яички ответственны за производство женского гормона – эстрогена.

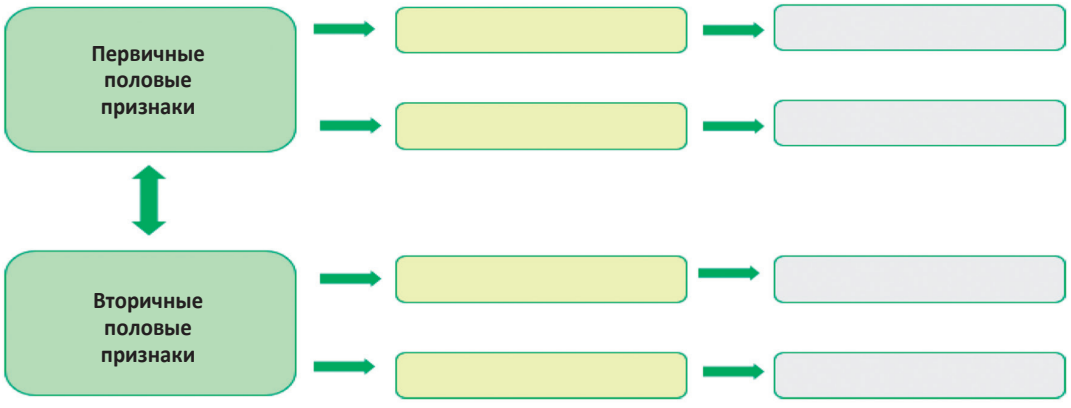
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Определи следующие понятия:** ***яичник, яичко, эстроген, прогестерон, тестостерон.***

**2. В 3-4 предложениях опиши суть изображения на рисунке ниже.**




**3. Заполни свободные поля в ниже заданной схеме необходимой информацией, для получения, в совокупности, характерных половых признаков.**



**4. Сравни функции женских (яичников) и мужских (яичек) гонад, в соответствии с предложенным образцом.**

| Сходства | | |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| **Отличия** | | |
| **Функции яичников** | **Критерии** | **Функции яичек** |
| | 1. | |
| | 2. | |
| | 3. | |

**5. Предложи и обоснуй несколько возможных ситуаций для мужского и женского организма, при которых наблюдается гипер- и гипосекреция гонад.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Важные ориентиры разработки проекта STEAM «*Анализ вторичных половых признаков во время полового созревания девочек и мальчиков*», рекомендуемые Национальным куррикулумом по дисциплине «Биология», издание 2019 года – это:

| Науки | Технология | Инженерия | Искусство | Математика |
|---|---|---|---|---|
| Необходимость объяснения процессов, связанных с эндокринной системой, используя полезные знания и методологию, в том числе наблюдения и опыт, для определения вопросов и выводов, основанных на доказательствах гонадной активности. | Использование и управление технологическими инструментами и машинами, цифровыми программами, материалами, а также научными данными, чтобы выполнить тематический проект или прийти к заключению, основанному на работе | Предполагает понимание изменений, вызванных деятельностью гонад как смешанных желез эндокринной системы, посредством видимых реализованных и функциональных продуктов. | Проект может сочетаться с определенными элементами искусства, что определит продукт как абстрактный и с образным подходом. | Знания из сферы математики, будут развивать и использовать математическое мышление и рациональность, для разрешения серии ежедневных вопросов связанных с эндокринной системой. |

Предложения по соблюдению критериев в разработке проекта STEAM *Анализ вторичных половых признаков во время полового созревания у девочек и мальчиков:* продолжительность; определение междисциплинарных проектов; оптимальное количество учеников, вовлеченных в проект; на основе какой деятельности осуществляется проект; доступные материальные ресурсы; этап оценки проектов.

По предложенным критериям оценки проекта STEAM *Анализ вторичных половых признаков во время полового созревания у девочек и мальчиков* рекомендуется: проект охватывает единую и последовательную, логическую и аргументированную форму темы (тема, суть, основные цели, методика подхода); разработка и структурирование проекта (аккуратность, строгость, согласованность научного подхода и др.); схематическая структура информации; заполнение проектного листа последовательно, в соответствии с планированием; разнообразие и эффективность используемых ресурсов при реализации проекта (материальные, человеческие, временные, пространственные ресурсы и др.); качество полученных результатов (актуальность, последовательность, логичность); личный вклад в развитии проекта; характер меж- и трансдисциплинарный характер исследования.

# ТЕМА: Гигиена эндокринных и смешанных желез

**ДЕВИЗ:**

***«Поддерживать хорошее здоровье легче, чем лечить болезнь»***

**Б.Ж. Палмер**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Нанизм**
- **Гигантизм**
- **Микседема**
- **Кретинизм**
- **Синдром Кушинга**
- **Сахарный диабет**

## ПРОЧИТАЙ!

Также как и нервная система, эндокринная система помогает передаче и интеграции информации; если нервная система регулирует работу организма при помощи передачи коротких и быстрых электрических импульсов от нейронов, то эндокринная система выполняет свою функцию медленнее, с помощью гормонов, транспортируемых через кровь к клеткам-мишеням.

Гормоны контролируют ежедневное состояние, эмоции и вместе с этим, всю жизнь. Очень важно поддерживать нормальный гормональный баланс и здоровую эндокринную систему. Здоровье организма и его правильное функционирование зависит от гормонального баланса. На гормональный уровень влияют разные факторы: стресс, инфекции, баланс жиров и минералов в крови, и др.

Для поддержки здоровья эндокринной системы рекомендуется соблюдать следующие важные правила:

- ✓ Вести здоровый образ жизни и питания, с учетом времени, количества и качества пищи (то, что едим). Рекомендуется избегать переедания после 18:00 часов;
- ✓ Соблюдение режима сна и бодрствования;
- ✓ Занятие физическими упражнениями;
- ✓ Эффективное управление стрессом и предотвращение хронического стресса.

Если не соблюдать указанные меры предосторожности, то эндокринные железы могут страдать определенными нарушениями, что приводит к их заболеваниям, и как следствие, во всем организме появляются различные болезни. Гормональное физиологическое влияние связано с уровнем гормонов в крови, таким образом, что любое повреждение может вызвать дисфункцию – гипофункцию (гормональный дефицит) или гиперфункцию (гормональный избыток). Каждая эндокринная железа, в зависимости от гормонального уровня, может испытывать особенные патологические изменения (Рис. 1).

*Рис. 1.*

Гипофиз также называют питуитарной железой, он расположен в середине костной структуры, называемой турецким седлом, гипофиз выделяет *соматотропин* – гормон роста. Избыток секреции гормона соматотропина у детей, провоцирует гигантизм – патологию, которая проявляется чрезмерным ростом скелета. А гипосекреция является причиной гипофизного нанизма (Рис. 1).

Эпифиз или шишковидная железа – это маленькая железа, расположенная глубоко в структуре головного мозга, которая ответственна за выработку *мелатонина* – гормона сна. Исследования показывают комплексную роль шишковидной железы (эпифиза), которая, в результате гипо- и гиперсекреции гормонов, вызывает психические расстройства, тошноту, рвоту, тремор, головные боли и др.

Щитовидная железа имеет форму буквы Н и расположена в шее. Щитовидные гормоны – *тироксин* и *трийодтиронин,* очень важны для:

- роста и нормального гармоничного развития организма и мозга у детей;
- стимуляции сердечно-сосудистой и дыхательной системы;
- контроля хорошего функционирования гонад и фертильности и т.д.

Дефицит щитовидных гормонов называется – **гипотиреоз**, в сложных случаях с началом ещё в перинатальном периоде ведет к **кретинизму** (болезнь, которая проявляется узкой талией, короткими и толстыми пальцами, большим лицом с узким лбом, с нарушенным психическим состоянием). А в зрелом возрасте, сложная форма называется – **микседемой**, при которой увеличивается масса тела, появляется выраженная физическая астения, нарушается сон. Нарушения или гиперсекреция щитовидных гормонов провоцирует **гипертиреоз** и приводит к уменьшению массы тела, психомоторному возбуждению, гипергидрозу.

Надпочечники находятся на верхнем полюсе почек. Выделяемые гормоны (адреналин и норадреналин) активизируются при состоянии стресса. Самая важная их роль, – это адаптация к любым критическим условиям: к холоду, к физическим упражнениям, к физическому или психическому стрессу. Гиперсекреция надпочечников может спровоцировать болезнь **Синдром Кушинга** (Рис. 2). Это приводит к изменениям кожи, усталости, повышению артериального давления, депрессии и др.

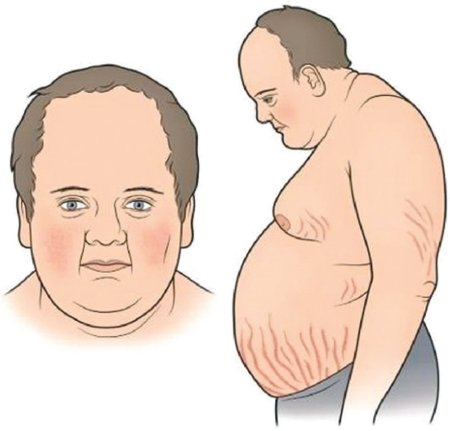


*Рис. 2.* **Внешний вид человека с Синдромом Кушинга**

Поджелудочная железа выделяет инсулин – самый важный гормон, который повышает проницаемость клеток для глюкозы, а глюкагон дает эффект гипергликемии. Он стимулирует печень**,** перерабатывать из своих резервов гликоген в глюкозу. Дефицит инсулина приводит к появлению **сахарного диабета**.

Дефицит может быть относительным – недостаточное влияние инсулина на клеточном уровне, но с избытком уровня инсулина, он характеризуется как сахарный диабет (синдром**,** характерный для повышенной **концентрации** глюкозы в крови и **метаболического дисбаланса**).

Гонады контролируют репродуктивное и половое поведение человека при помощи выработки половых гормонов и гамет. Яички выделяют тестостерон и андроген, которые определяют развитие и поддержание вторичных мужских половых признаков, таким образом способствуя росту. Яичники выделяют эстроген и прогестерон, гормоны**,** которые в случае дефицита, приводят к нарушению фертильности и менструального цикла, вплоть до полного его отсутствия у женщин, к регрессии половых признаков. Гормональное половое нарушение встречается реже.

Таким образом, эндокринная система представляет собой сложный химический комплекс с механизмами обратной связи между гормонами, вырабатываемыми эндокринными железами. Их эффект систематический и проявляется на уровне всего организма. Любое нарушение этой системы может иметь последствия, некоторые жизненно важны. Эндокринолог играет очень важную роль в диагностике и лечении возникших дисфункций, а сотрудничество между медицинскими специалистами крайне важно.

**Таблица 1. Дисфункции эндокринной системы**

| Болезнь | Участвующие гормоны | Характеристики |
|---|---|---|
| **Гипофизный нанизм** | Гипосекреция соматотропина у ребёнка | Уменьшенная талия (120 – 1,30 м);<br>Нормальное психическое развитие. |
| **Гигантизм** | Гиперсекреция соматотропина у ребёнка | Талия больше 2 м;<br>Неповрежденный интеллект. |
| **Сахарный диабет** | Гиперсекреция инсулина | Гипергликемия<br>Выведение глюкозы из крови;<br>Снижение массы тела;<br>Повреждение функции систем: нервной, выделительной, кровеносной. |

| | | |
|---|---|---|
| **Микседема** | Гипосекреция щитовидных гормонов у взрослых | Повышение массы тела в сочетании с отсутствием аппетита;<br>Непереносимость холода, сухие и холодные руки. |
| **Кретинизм** | Гипосекреция щитовидных гормонов | Узкая талия;<br>Короткие и толстые пальцы;<br>Большое лицо с узким лбом;<br>Уменьшенный нос;<br>Имбецильность психического состояния. |
| **Синдром Кушинга** | Гиперсекреция надпочечников | Изменения кожи;<br>Усталость;<br>Повышенное артериальное давление;<br>Депрессия;<br>Остеопороз. |

**ЗАПОМНИ!**

- Физиологические эффекты гормонов зависят от их концентрации в плазме крови и от работы клеток-мишеней.
- Эндокринные болезни вызываются гиперсекрецией или гипосекрецией гормонов эндокринных желез.
- Нанизм (карликовость) – это медицинское заболевание, которое характеризуется ростом, гораздо меньшим, чем средний, менее 147 см.
- Гигантизм – это эндокринное заболевание, которое заключается в чрезмерном увеличении роста, более 200 см.
- Гиперсекреция надпочечников может спровоцировать появление Синдрома Кушинга, который проявляется сухой кожей, усталостью, повышением артериального давления, депрессией и др.
- Сахарный диабет – это синдром, который характеризуется повышенным уровнем концентрации глюкозы в крови и нарушением метаболизма.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- Кретинизм в средние века был назван альпийским кретинизмом, поскольку самые частые случаи были отмечены в местах, которые находились выше уровня моря. Термин для этой болезни был предложен исследователями того времени из стран, близких к Альпам.
- Больной гигантизмом человек, который внесён в Книгу Рекордов Гинесса – турецкий мужчина Султан Кёсен ростом 2,47 м.
- Самый низкий мужчина, больной нанизмом ростом 54,5 см, был Чандра Бахадур Данги из Непала, который жил до возраста 76 лет.
- Синдром Кушинга возникает у женщин в три раза чаще, чем у мужчин, ежегодно регистрируются 2-3 случая на один миллион человек.
- По данным ВОЗ, 346 миллионов людей всего мира страдают сахарным диабетом, а Всемирный день борьбы с диабетом отмечается 14 ноября.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Определи следующие понятия: *гипофункция, гиперфункция, гигантизм, нанизм, кретинизм, микседема, синдром Кушинга, сахарный диабет.***

**2. Определи, для какого типа железистой секреции подходят изображения А и Б? Представь по одной специфической особенности последствий железистой секреции с рисунка.**

А

Б

**3. Создай короткую схему на тему эндокринных заболеваний и их характерных симптомов.**

**4. Заполни диаграмму Венна, согласно информации из данной темы.**

**5. Составь репортаж на тему *Всемирный день борьбы с диабетом в Республике Молдова.***

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Правительство Республики Молдова утвердило Государственную программу по профилактике и контролю сахарного диабета на 2017-2021 годы и План действий по его реализации.

Эти решения обоснованы, поскольку статистические данные демонстрируют постоянный рост количества пациентов с сахарным диабетом. По данным МДФ (Международная диабетическая федерация) общее количество людей, больных диабетом в 2015 году составляло 415 млн, а в 2040 году достигнет цифры 642 млн и еще 318 млн взрослых людей зарегистрированы с нарушениями усвоения глюкозы, это люди с высоким риском развития сахарного диабета в ближайшем будущем.

Пищевые факторы риска, такие как избыточное употребление насыщенных жиров и трансжиров, сахара и соли, употребление фруктов и овощей в малом количестве, а также отсутствие физических упражнений, стали самыми главными причинами развития сахарного диабета 2 типа. В Республике Молдова, 56% населения имеют избыточный вес, а 22,9% людей страдают от ожирения, причем процент ожирения среди женщин в 1,6 раза больше, чем среди мужчин. Приблизительно одна треть населения употребляют продукты питания с повышенным содержанием соли, а 66,6% – меньше 5 порций фруктов и/или овощей. Также, 12,3% людей имеют повышенный уровень сахара, а у 29,4% людей повышенный уровень холестерина. Четыре из десяти людей имеют повышенное артериальное давление и только 23,8% из этих людей находятся на учёте с повышенным артериальным давлением.

Реальные расходы на госпитализацию пациентов, на больничные из-за болезни, а также длительное лечение осложнений, не могут быть оценены в настоящее время.

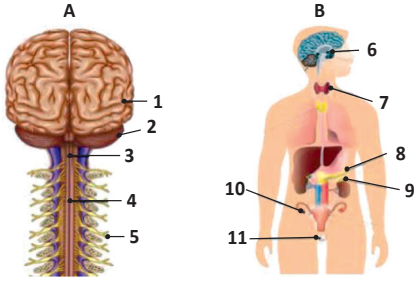
Исходя из данной ситуации, Государственная программа имеет несколько важных целей для населения Республики Молдова. Ожидаемые результаты к 2021 году от этой Государственной программы:

1) уменьшение на 5% распространения сахарного диабета;
2) уменьшение на 10% заболеваемости сахарным диабетом;
3) уменьшение на 10% заболеваемости гестационным диабетом (диабетом беременных);
4) уменьшение на 20% числа хронических заболеваний сахарным диабетом (ампутации, нефропатии, ретинопатии).

*Источник: https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/intr09_137.pdf*

# ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ ПО ТЕМЕ: *НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА*

**1. Определи на представленных изображениях А и Б по 4 структурных элемента, на собственное усмотрение. Напиши названия систем органов и по одной характерной функции для 2 указанных структур на каждом изображении.**




**2. Сравни типы регулирования и координации деятельности человеческого организма по двум критериям, заполни отведенные места необходимой информацией на картинке ниже.**

| | | |
|---|---|---|
| **A** _____ | **Критерии** _____ _____ _____ _____ | **B** _____ |

**3. Соотнеси понятия из столбцов A, B и C, заполняя свободные пропуски из столбца C типами чувствительной памяти. Укажи ситуации, когда действие адреналина самое ощутимое.**

| A | B | C |
|---|---|---|
| | | **Память** _____ |
| | | **Память** _____ |
| | | **Память** _____ |
| | | **Память** _____ |
| |  | **Память** _____ |

**4. Выбери и подчеркни в столбцах A, B и C слова, которые не относятся к предложенной тематической группе. Обоснуй свое решение и укажи критерии классификации для каждой тематической группы.**

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| **Критерии классификации** | | | |
| **Группы слов** | Нейрон<br>Гормон<br>Действие<br>Орган | Гипофиз<br>Надпочечники<br>Гипоталамус<br>Гонады | Кора<br>Обучение<br>Память<br>Гиперсекреция |
| **Аргументы** | _____ | _____ | _____ |

**5. Представь схему, где будет указана работа нервной и эндокринной систем, в процессах формирования вторичных половых признаков.**

**6. Опиши суть формирования условного рефлекса на основе секреции *мелатонина*. Приведи пример конкретной ситуации из собственного режима дня.**

**7. Предложи и объясни несколько возможных ситуаций для человеческого организма, когда гипофиз будет гипер- или гипофункционален.**

**8. Составь список рекомендаций для улучшения памяти и обучения человека твоего возраста.**

# ТЕМА: Сенсорная система человека. Зрительный анализатор

**ДЕВИЗ:**

***«Мир более чувствительный, более цветной, если ощущать его глазами».***

**Анонимный автор**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- Сенсорная система
- Орган чувств
- Анализатор
- Склера
- Сосудистая оболочка глаза
- Радужная оболочка
- Зрачок
- Сетчатка
- Роговица
- Хрусталик

**ПРОЧИТАЙ!**

**Сенсорная система** состоит из органов, которые реагируют на разные раздражители окружающей среды. Этими раздражителями могут быть: свет, звук, температура, различные химические вещества и др. Органы, которые воспринимают раздражители из окружающей среды называются **органами чувств** (глаза, уши, кожа, нос, язык), которые содержат специфические **рецепторы** для конкретного раздражителя. Например: глаза воспринимают свет, уши – звук, кожа – температуру, давление, нос – обладающие запахом вещества, язык – химические вещества из пищи. Полученная информация из среды на уровне органов чувств трансформируются в нервные импульсы, которые передаются мозгу и преобразуются в конкретные ощущения: зрительные, слуховые, тактильные, термические, вкусовые и обонятельные.

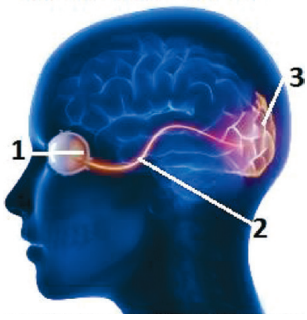
Система органов (сенсорный орган, сенсорный нерв, мозг), которые реагируют, передают и превращают полученное возбуждение из среды в ощущения, называется **анализатором**. Каждый анализатор состоит из 3 сегментов: периферический сегмент (рецепторный орган), проводящий сегмент (нервный путь проведения) и центральный сегмент (мозг).

**Зрительный анализатор** дает более 90% информации из окружающей среды и имеет важное физиологическое значение при различении яркости, формы и цветов объектов, а также, для ориентировки в пространстве и поддержки равновесия тела.

**Глаз** – это орган-рецептор зрительного анализатора, который состоит из глазного яблока и придаточных органов. **Придаточные органы** имеют защитную функцию (веки, ресницы, брови), функцию увлажнения глазного яблока (слезные железы) и двигательную функцию (мышца).

**Глазное яблоко** состоит из слоев (мембран) и рефракционной среды.

Зрительный анализатор

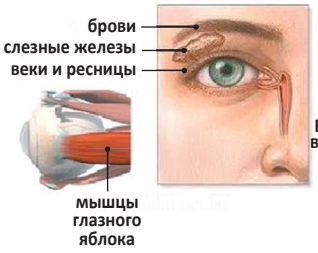



1. периферический сегмент – фоторецепторы
2. проводящий сегмент – оптический нерв
3. центральный сегмент – зрительная корковая область

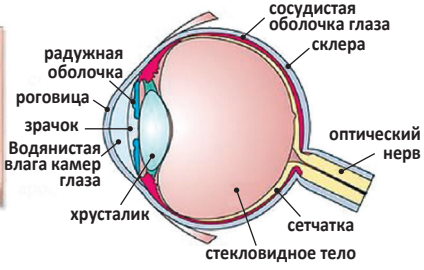
Снаружи глазное яблоко покрыто **склерой** – это фиброзная мембрана белого цвета, с защитной функцией. Под склерой находится **сосудистая оболочка глаза** – мембрана темно коричневого цвета, богатая сосудами и выполняющая питательную роль.

Сосудистая оболочка глаза в передней части продолжается **радужной оболочкой**, которая содержит пигменты – в зависимости от их интенсивности они придают цвет глазам (голубые, зелёные, карие, чёрные). Радужная оболочка регулирует количество света, попадающего в глаз через отверстие, называемое **зрачком**. Если интенсивность света низкая, зрачок расширяется и пропускает больше света в глаз, чтобы лучше

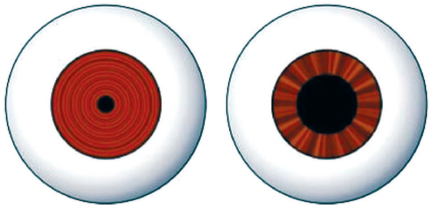
*Придаточные органы*




*Глазное яблоко*



видеть. При сильном свете зрачок уменьшается, чтобы предотвратить слепоту.

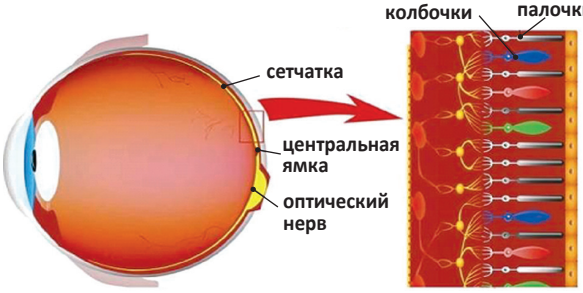

Суженный зрачок Расширенный зрачок

Под сосудистой оболочкой глаза находится **сетчатка** – внутренняя мембрана, которая выстилает заднюю часть глазного яблока, представляет собой систему рецепторов глаз и содержит **фоторецепторы** в форме колбочек и палочек.

**Колбочки** обеспечивают дневное зрение восприятие цветов и форм. Они содержатся в области сетчатки под названием ***жёлтое пятно*** (лат. macula lutea) с овальным полем ***(центральная ямка),*** где проектируется четкая, точная и цветная картинка. Зона области оптического нерва, лишенная рецепторных клеток называется ***слепым пятном,*** откуда нервные волокна попадают в зрительную корковую область.

**Палочки** находятся на периферии сетчатки. Они адаптированы к ночному зрению, воспринимают слабый свет и не дают информации о цветах. Таким образом, зрение является диффузным и нечетким.

*Фоторецепторы сетчатки*



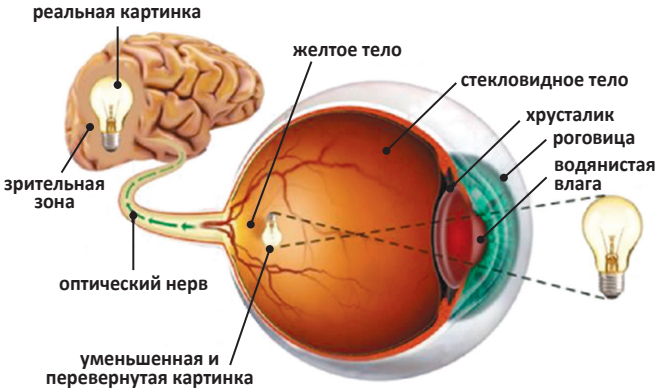

Для того чтобы сфокусировать изображение на сетчатке, необходимо, чтобы лучи света, отраженные от рассматриваемого объекта, проникли в глаз и прошли через прозрачные светопреломляющие среды: *роговицу, водянистую влагу, хрусталик и стекловидное тело*, составляющие оптический аппарат глаза.

Роговица и хрусталик – это прозрачные линзы глазного яблока. **Роговица** – это выпуклая линза, которая находится спереди от радужной оболочки. **Хрусталик –** это движущаяся линза, эластичная, которая может изменять форму в зависимости от расстояния до рассматриваемого объекта, это свойство называют аккомодацией. При рассматривании предметов вблизи, хрусталик округляется (выпуклая линза), а при рассматривании предметов на расстоянии, хрусталик уплощается (рассеивающая линза).

**Водянистая влага –** это жидкость, которая находится между роговицей и радужной оболочкой, а **стекловидное тело** содержит желеобразную прозрачную жидкость, которая **з**аполняет пространство между хрусталиком и сетчаткой. В результате прохождения света через преломляющие среды и восприятия света фоторецепторами на сетчатке формируется уменьшенное и перевернутое изображение. Нервный импульс передается через **оптический нерв** мозгу, в **корковую область**, где полученная информация анализируется и создается **зрительное ощущение**.

Таким образом, мы можем различать цвета, форму окружающих объектов и ориентироваться в пространстве.

*Формирование картинки на сетчатке и визуальное ощущение*




Глаза, расположенные на передней части черепа, позволяют нам видеть предметы с двух разных точек. Две полученные картинки передаются в мозг, затем они пересекаются: правый оптический нерв передает изображение левому полушарию, а левый оптический нерв передает изображение правому полушарию. В мозге изображения накладываются друг на друга, поэтому объекты можно видеть в трех измерениях: в длину, ширину и глубину.

Тип описываемого зрения называется – *стереоскопическое зрение.*

## ЗАПОМНИ!

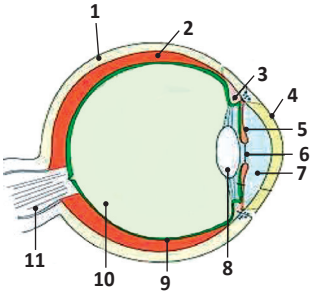
- Лучи света отражаются от окружающих объектов, пронизывают рефракционную среду и фокусируются на сетчатке.
- Зрачок внутри радужной оболочки регулирует количество света, проникающего в глаз.
- Хрусталик обеспечивает зрительную аккомодацию.
- Свет воспринимается фоторецепторами сетчатки: колбочками и палочками.
- Появившаяся картинка на сетчатке уменьшенная и перевернутая, а на уровне мозга информация анализируется, и мы видим реальную картинку.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Существует три типа клеток с колбочками, которые чувствительны к определенной длине волны света (т.е. цвету): **красные** – для длинных волн, **зеленые** – для средних волн, **синие** – для коротких волн. Отсутствие одного или нескольких типов фоторецепторов с колбочками, определяет сложность в восприятии цветов, то есть *дальтонизм.*
- Несмотря на то, что глаза могут различить приблизительно 10 миллионов оттенков и цветов, человеческий глаз не может различить ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.
- Зрачок расширяется или сужается в зависимости от количества света или эмоций, которые мы переживаем.
- Максимальное расстояние, на котором происходит аккомодация нормального глаза – 65 м, а минимальное расстояние – 12-15 см у молодых людей и 25 см у взрослых. Способность к аккомодации уменьшается с возрастом, из-за уменьшения эластичности хрусталика.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

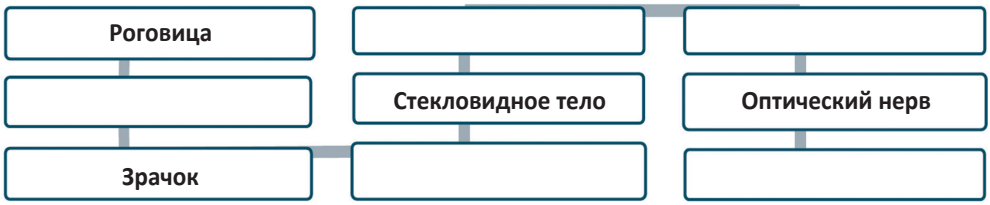
**1. Напиши в отведенных местах название структуры, а в скобках – цифру, обозначающую эту структуру на изображении.**




1. _____ (  ) представляет собой внешнюю оболочку глазного яблока.
2. _____ (  ) это средний слой глазного яблока, пронизанный большим количеством сосудов. В передней части находится круглая, цветная мембрана, называемая _____ (  ), которая состоит из _____ (  ) и регулирует проникновение света в глаз.
3. Первая линза глазного яблока, которая отражает свет от наблюдаемого объекта – это _____ (  ). За радужной оболочкой находится вторая прозрачная линза под названием _____ (  ), которая обеспечивает процесс зрительной аккомодации.
4. Картинка формируется на _____ (  ), содержит фоторецепторы в форме колбочек и палочек.

**2. Дополни схему недостающей информацией, выбрав соответствующие структуры из списка ниже.**

*сетчатка, водянистая влага, кортикальная зрительная зона, фоторецепторы, хрусталик*




**3. 1) Напиши напротив букв в колонке А соответствующие цифры из колонки В. Колонка А содержит фоторецепторы сетчатки, а колонка В – их характеристики.**

| Колонка А | Колонка В |
|---|---|
| | 1. Чувствительны к яркому свету |
| | 2. Чувствительны к слабому свету |
| | 3. Улучшают дневное зрение |
| _____ a. Колбочки | 4. Улучшают ночное зрение |
| _____ b. Палочки | 5. Вырабатывают цветные изображения |
| | 6. Вырабатывают нечеткие изображения |
| | 7. Находятся в желтом пятне |
| | 8. Палочки находятся на периферии желтого пятна |

2) Фоторецепторные клетки содержат пигменты, которые разрушаются под действием световых лучей. Для пополнения запасов пигментов необходимо употреблять витамин А.

**Перечисли минимум 5 продуктов, которые богаты витамином А, употребление которых необходимо для хорошего зрения.**

_____

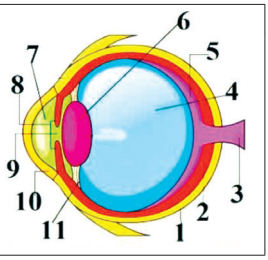
_____

**4. Во время работы на компьютере, мышцы глазного яблока напряжены, что приводит к усталости глаз, поскольку интенсивность света больше, а рабочее расстояние от компьютера составляет около 50 см.**

1) Назови структуру глазного яблока, которая регулирует количество проникающего в глаз света и объясни порядок ее функционирования.
2) Объясни способ работы структуры глазного яблока (назови её), который способствует аккомодации глаза к изображению вблизи.
3) Предложи действия для предотвращения усталости глаз.

**5. На картинке зрительный орган.**

1) **Определи на изображении** оболочки глазного яблока и структуры, которые образуют орган зрения:

| Оболочки глазного яблока | Структуры органа зрения | |
|---|---|---|
| | |  |

2) **Обоснуй,** почему ущемление зрительного нерва может привести к слепоте?

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Чтобы проверить если твое зрение *стереоскопическое,* попробуй провести эксперимент:**

1. Закрой правый глаз, закрой изображение объекта правым большим пальцем.
2. Не двигая пальцем, закрой левый глаз и открой правый.
3. У тебя будет ощущение, что палец сдвинулся влево, так ты будешь видеть объект.
4. Повтори эксперимент и с другим глазом: у тебя будет ощущение, что палец сдвинулся вправо.

**Фразеологические выражения, используемые в лексике румынского языка с термином «глаз»:**

**«Бросаться в глаза» =** выделяться среди окружающих;
**«С глазу на глаз» =** говорить с кем-либо наедине;
**«За глаза»** – говорить о ком-либо, обсуждать без его присутствия рядом;
**«Глаза разбегаются»** = быть невнимательным;
**«Глаз-алмаз»** = все замечать быстро;
**«Куда глаза глядят»** = уехать далеко;
**«Не сводить глаз»** – внимательно смотреть;
**«Краем глаза»** = исподтишка наблюдать;
**«Пускать пыль в глаза»** = быть хвастливым;
**«Увидеть мечту своими глазами» =** увидеть исполнение своего желания;
**«На глаз»** = приблизительно, примерно.
**«Увидеть другими глазами»** = видеть ситуацию с другой стороны.

# ТЕМА: Гигиена органа зрения человека

**ДЕВИЗ:**

***«Свет зажигается для зрячих, а не для слепых».***

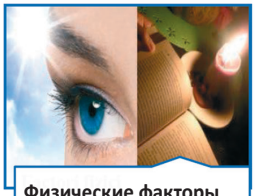
**Михай Эминеску**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

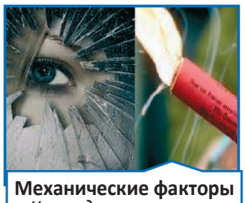
- **Гигиена глаз**
- **Усталость глаз**
- **Конъюнктивит**
- **Миопия**
- **Гиперметропия**
- **Дальтонизм**

**ПРОЧИТАЙ!**

Благодаря своей роли в жизни человека, глаза могут считаться самым важным органом чувств. Поэтому, глаза нужно беречь, защищая от воздействия вредных факторов.

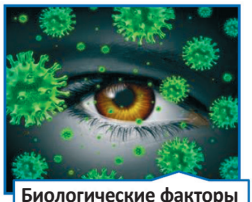


**Физические факторы**
- *Тусклый или яркий свет, взгляд на солнце*



**Механические факторы**
- *Карандаш, ручка, компас, петарды, рогатки, осколки стекла и др.*

**Химические факторы**
- *Известь, хлор, моющие средства, косметика и др.*



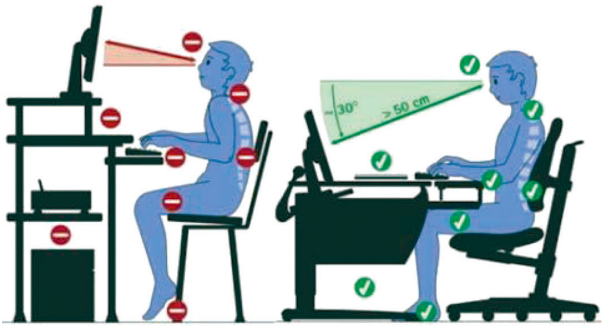
**Биологические факторы**
- *Мелкие насекомые, пыльца, патогены и др.*

Гигиена глаз также важна, как и любая другая гигиена, для поддержки надлежащего состояния организма. Корректная гигиена обеспечивает сохранение красоты глаз и помогает в профилактике некоторых офтальмологических заболеваний. Чтобы обеспечить здоровье глаз, необходимо соблюдать определенные правила гигиены:

- защита глаз от лучей солнца солнцезащитными очками с защитой от ультрафиолетового излучения;
- исключение прямого взгляда на солнце;
- необходимо обязательно читать и писать, сидя за письменным столом и держа спину ровно;
- свет во время письма или чтения должен попадать на объект с левой стороны или сверху;
- оптимальное освещение рабочего места;
- соблюдение дистанции между глазами и книгой/тетрадью – 25-30 см, между глазами и компьютером – 50-70 см;
- немедленное и обязательное обращение к доктору-офтальмологу при несчастном случае, затрагивающем глаза.

Компьютер, чтение, телевизор влияют на глаза и приводят к **усталости глаз**. Это состояние приводит к усталости мышц глаз. Оно проявляется симптомами: увеличение минимального расстояния четкого зрения, затуманенное зрение, двоение в глазах, потеря четкости зрения, чрезмерное слезотечение, сухость, зуд, ощущение жжения в глазах.

Для профилактики утомления глаз рекомендуется тренировать мышцы с помощью определенных упражнений; избегать длительных периодов работы за компьютером, чередуя работу за компьютером с другой деятельностью; делать 5-минутные перерывы раз в час для отдыха глаз при сидении перед гаджетами или чтении; соблюдать дистанцию, правильное положение тела и монитора; чаще моргать при полностью закрытых веках, обеспечивая надлежащее увлажнение всей глазной поверх-



ности для облегчения симптомов сухого глаза; избегать использования электронных устройств за 2-3 часа до отхода ко сну.

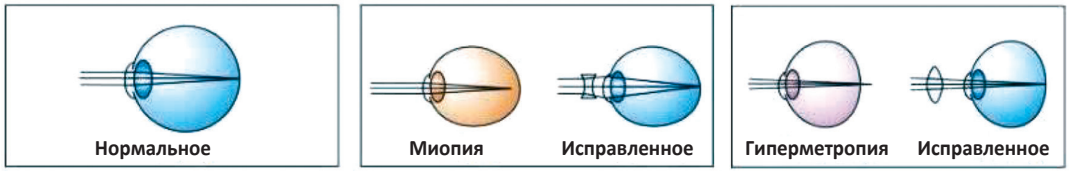
Несоблюдение правил гигиены приводит к снижению остроты зрения. Острота зрения – это способность глаза различать и определять форму, размер, подробности элементов окружающих объектов. Определяется с помощью оптотипа (панно с буквами, цифрами, знаками или рисунками) для каждого глаза по отдельности и на разных расстояниях. Люди с хорошей остротой зрения могут видеть букву размером 9 миллиметров с расстояния 6 метров – это расстояние, на котором происходит аккомодация глаз.

Признаками снижения остроты зрения являются: склонность отодвигать книгу при чтении; приближение к цифровым экранам во время работы; затуманенное зрение; отсутствие четких очертаний предметов в непосредственной близости. Для того, чтобы острота зрения была нормальной, необходимо соблюдать правила гигиены, включать в свой рацион продукты, богатые витамином А, такие как морковь, яблоки, груши, абрикосы; витамином С и лютеином, такие как шпинат и брокколи, а также лосось, сардины, которые содержат жирные кислоты Омега-3.

У детей и подростков хрусталик более эластичный, сила аккомодации глаза больше, чем у взрослых, таким образом, острота зрения лучше, чем у взрослых. В то же время, острота зрения может ухудшаться и у детей по некоторым причинам, связанными с визуальными дефектами.

В том случае, когда глазное яблоко продолговатое, картинка формируется перед сетчаткой. Таким образом, объекты не видны четко на расстоянии и такой дефект зрения называется **миопией**. Корректируется ношением очков с двояковогнутой линзой.

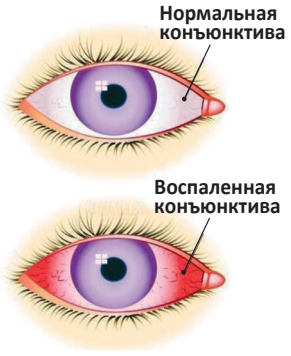
Когда глазное яблоко уменьшается, изображение формируется за сетчаткой. Таким образом, объекты не видны четко вблизи – этот дефект зрения называется **гиперметропией**. Корректируется ношением очков с двояковыпуклой линзой.




Зрительные дефекты определяются врачом – специалистом (офтальмологом), который рекомендует очки с необходимыми линзами для коррекции зрения.

Некоторые люди не могут различать цвета, особенно красный цвет от зеленого. Этот дефект зрения называется **дальтонизм**. Болезнь может повлиять на множество профессий: водителей, художников, ткачей, летчиков, и даже на пешеходов при переходе дороги по светофору.

Другие болезни могут возникнуть в результате действия некоторых биологических или химических факторов. Например, при контакте слизистой оболочки глаз (соединительной оболочки) с пыльцой цветов, возникает **аллергический конъюнктивит**. Бактериальные и вирусные инфекции приводят к **инфекционному конъюнктивиту**. Глаза краснеют, воспаляются, происходит чрезмерное слезотечение, возникает чувство зуда, появляется чувствительность к свету и желтые выделения из глаз, из-за которых могут появляться корочки над ресницами. Конъюнктивит может возникнуть и тогда, когда в глаза попадают кислоты или другие вещества. В этом случае, глаза нужно промыть проточной холодной водой в течение 15-20 минут. При всех случаях конъюнктивита необходима консультация врача-специалиста, который назначит необходимое лечение. В результате воздействия механических факторов (удары, осколки, острые предметы), могут возникнуть контузии или серьезные повреждения. В случае удара накладывается компресс с холодной водой. Если в глаза случайно попадают различные посторонние предметы, накладывается стерильный бандаж и больной транспортируется в больницу.



## ЗАПОМНИ!

- Факторы риска, которые могут повлиять на зрение: физические, механические, химические и биологические.
- Чтобы иметь острое зрение, необходимо соблюдать определенные правила гигиены.
- Несоблюдение правил гигиены приводит к возникновению различных заболеваний глаз.
- В случае возникновения зрительного дискомфорта, следует обратиться к врачу-специалисту (офтальмологу).
- Рекомендуется, раз в год делать медицинский осмотр для проверки остроты зрения.

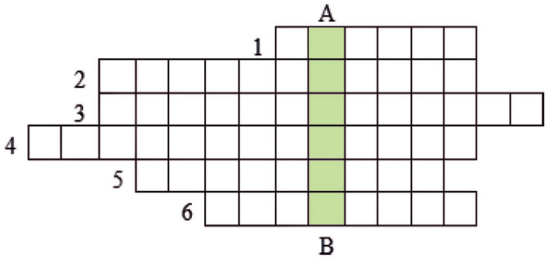
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Все дети рождаются дальтониками, то есть они не способны различить цвета.
- Существуют случаи, когда люди рождаются с разным цветом глаз, это явление называется *гетерохромией.*
- С возрастом возникает *пресбиопия* – постепенная потеря остроты видимости близлежащих объектов.
- Источники света, такие как солнце, свет от флуоресцентных и люминесцентных ламп могут вызвать дискомфорт, а также чувствительность к свету, которая называется *светобоязнью.* Чаще поражает людей со светлым цветом глаз, поскольку они имеют меньше пигментов для защиты от яркого света.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Разгадай ребус и найди по вертикали A-B название термина, который является основным для поддержания остроты зрения:**



1. Заболевание глаз, которое характеризуется снижением остроты зрения на удалении.
2. Тип корректирующих линз в случае гиперметропии (дальнозоркости)
3. Заболевание глаз, которое характеризуется снижением остроты зрения вблизи.
4. Заболевание, которое вызывает воспаление оболочки глаз, вызванное пылью, патогенами.
5. Генетическое заболевание – неспособность различать цвета.
6. Питательные вещества, необходимые в рационе для поддержания остроты зрения.

**I. Отметь правильные утверждения в отведенном месте в таблице:**

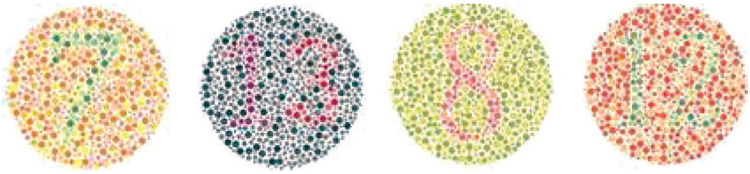
| | |
|---|---|
| 1. Близорукий человек приближает книгу для того, чтобы четко видеть и читать. | |
| 2. При возникновении дискомфорта в глазах необходимо обратиться к доктору оториноларингологу. | |
| 3. Во время работы за письменным столом свет должен падать на объект справа. | |

| | |
|---|---|
| 4. Оптимальное расстояние между глазами и книгой должно составлять 30 см. | |
| 5. С возрастом уменьшается способность видеть предметы вдали. | |
| 6. Чтобы иметь острое зрение, необходимо употреблять продукты, богатые витамином А. | |
| 7. У детей хрусталик более эластичный и более способный к аккомодации. | |
| 8. Инфицирование патогенными агентами (бактерии, вирусы) приводит к возникновению дальтонизма. | |

**II.** *Твоя сестра – редактор журнала «Акварель». Она каждый день сильно напрягает зрительный анализатор, что приводит к дискомфорту глаз, который проявляется уменьшением остроты зрения.*

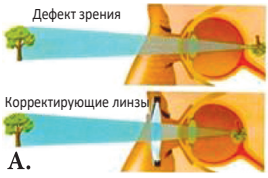
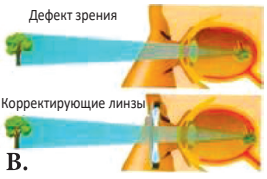
➢ **Составь список из 3-4 рекомендаций, которые ты сможешь предложить своей сестре для поддержки остроты зрения.**

**III. 1. Проверь свое зрение, чтобы убедиться что ты различаешь цвета – укажи цифры из предложенных кругов:**



**2. Оцени 2 последствия нарушения хроматического зрения.**

**IV. Сравни изображение А и изображение В в соответствии с предложенными критериями:**

|  **А.** | **Критерии отличия** |  **В.** |
|---|---|---|
| | Форма глазного яблока | |
| | Место образования изображения | |
| | Корректирующие линзы | |
| | Дефект зрения | |

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

✔ Упражнения для профилактики усталости глаз и поддержки остроты зрения:

**Упражнения для тренировки глазных мышц:** сфокусируй свое зрение на очень близком к глазу объекте, затем в течение 4-5 секунд на другом объекте, расположенном в 6-10 метрах от тебя. Повторяй данное движение приблизительно 1-3 минуты.

**Упражнения для расслабления глазных мышц:** закрой ладонями глаза, глубоко дыши для расслабления глазных мышц. Повтори данное упражнение в течение 3-5 минут.

**Упражнения на осознанное моргание:** в течение 2 минут моргай каждые 3-4 секунды и обрати внимание на ощущения в глазах. Затем не моргай по 30 секунд следующие 2 минуты. Повтори эти движения 4 раза.

✔ Простой способ самостоятельно определить остроту зрения – способность различить 2 очень близкие точки. Человек с хорошим зрением может различить с 10 метров 2 точки, находящиеся на расстоянии 1 мм друг от друга.

# ТЕМА: Слуховой анализатор

**ДЕВИЗ:**

***«Звук – это свет, только в иной форме: тот и другой распространяются путем колебаний, и когда они достигают человека, то превращаются в мысли в центрах его нервной системы».***

**Оноре де Бальзак**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Слуховой анализатор**
- **Звуковые волны**
- **Наружное ухо**
- **Среднее ухо**
- **Внутреннее ухо**
- **Слуховые ощущения**

**ПРОЧИТАЙ!**

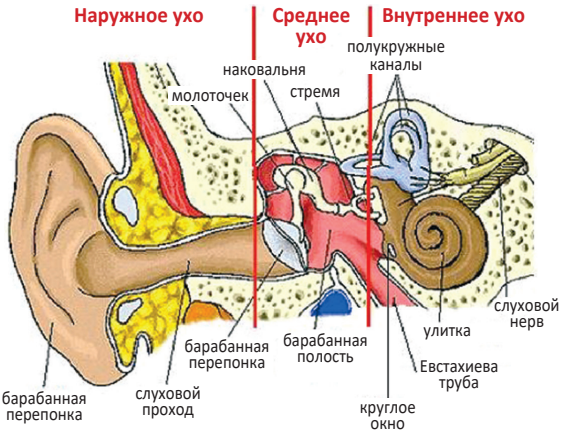
Слух основывается на невероятном процессе. Звуковые волны через воздух проникают в ухо и в форме импульсов достигают слуховых центров мозга, где формируется ощущение слуха. Наши уши постоянно активны и принимают звуки посредством этого слухового пути.

Слуховой анализатор человека имеет очень важную роль в ориентации в пространстве, обнаружении опасности и восприятии речи, которая является основой коммуникации и человеческих взаимосвязей.

Возбудителями слухового анализатора являются **звуковые волны** (вибрации воздуха), которые имеют определенную интенсивность, частоту и тембр.

Периферическим сегментом или рецептором слухового анализатора является **ухо** – это парный орган, расположенный по бокам головы. Ухо состоит из аппарата передачи (наружное ухо и среднее ухо) и аппарата восприятия (находится во внутреннем ухе).

**Наружное ухо** состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода, будучи разграниченным со средним ухом барабанной перепонкой. **Ушная раковина** помогает получать звуки из окружающей среды. **Наружный слуховой проход** проводит звуковые волны к барабанной перепонке. В наружном слуховом проходе существуют железы, которые выделяют ушную серу, очищают воздух, удерживая инертные частицы и защищая барабанную перепонку. **Барабанная перепонка** – это фиброэластическая мембрана, которая трансформирует звуковые волны и передает их в среднее ухо.




**Среднее ухо** – это полость, заполненная воздухом, она связывается с глоткой через канал под названием **Евстахиева труба**, которая играет важную роль в обеспечении равного с атмосферным давления воздуха среднего уха во время глотания, речи, чихания или кашля, избегая нарушения целостности барабанной перепонки. Снаружи среднее ухо связано с барабанной перепонкой, а внутреннее ухо – с двумя эластичными мембранами: **овальное окно** и **круглое окно**. Среднее ухо состоит из трех косточек: **молоточек**, **наковальня** и **стремечко**, которые регулируют интенсивность принятых звуков и передают эти волны от барабанной перепонки овальному окну, потом передают их внутреннему уху.

*Слуховые косточки*

**Внутреннее ухо** состоит из системы пространств, составляющих костный лабиринт, который покрыт мембранным лабиринтом. Между костным и мембранным лабиринтами находится пространство, в котором находится жидкость под названием **перилимфа**. В мембранном внутреннем лабиринте находится жидкость под названием эндолимфа.

Мембранный лабиринт содержит три полукружных канала, ориентированных в три направления пространства, мембранное преддверие с двумя камерами (утрикулюс и саккулюс) и мембранную **улитку**. В полукружных мембранных каналах, утрикулюс и саккулюс находятся вестибулярные рецепторы (рецепторы равновесия). В мембранной улитке находятся слуховые рецепторы. Улитка имеет форму спирали и содержит мембрану, которая состоит из эластичных нитей, похожих на струны (20 000) и содержит рецепторные слуховые клетки для распознавания вибраций и формирования нервных импульсов. Потом нервный импульс передается от слухового нерва к мозгу, где и формируются слуховые ощущения.

*Мембранный лабиринт*

## ЗАПОМНИ!

- Ушная раковина захватывает и управляет звуковыми волнами, которые идут от наружного слухового прохода.
- Звуковые волны заставляют вибрировать барабанную перепонку, она в свою очередь приводит в движение цепь из трех косточек.
- От косточек звуковые волны передаются овальному окну, перилимфе и эндолимфе во внутреннее ухо.
- Когда вибрации доходят до улитки, они приводят в движение рецепторные слуховые клетки и трансформируют вибрации в нервные импульсы.
- Нервные импульсы передаются по слуховому нерву к коре головного мозга, которая анализирует нервные импульсы и производит ощущение слуха.

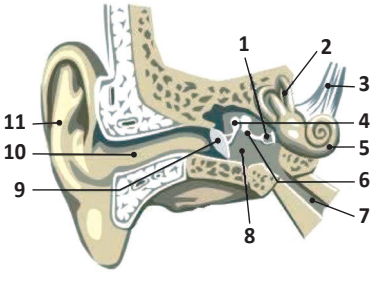
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Для изучения языка ребенок должен иметь слуховой аппарат. Ребенок, глухой от рождения, останется немым, будучи не способным выучить язык. Если ребенок младше 5 лет теряет слух, он потеряет и способность говорить.
- Человеческое ухо может воспринимать звуковые волны с частотой приблизительно от 16 до 20000 Гц и интенсивностью от 0-120 децибел.
- Ухо может различить до 300 000 тональностей.
- Барабанная перепонка имеет толщину приблизительно 0,1 мм, ее поверхность составляет 5,5 мм$^2$.
- Ушная улитка имеет длину 3 см, а слуховой канал – только 1,5 см.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**I. Напиши в отведенных местах название структуры, а в скобках – цифру, обозначающую эту структуру на изображении.**




**1.** _____ ( ) представляет собой волокнисто-хрящевой скелет, который задерживает звуковые волны и передает их посредством _____ ( ) к _____ ( ), которое отделяет наружное ухо от среднего.

**2.** _____ ( ) функционирует как резонатор и

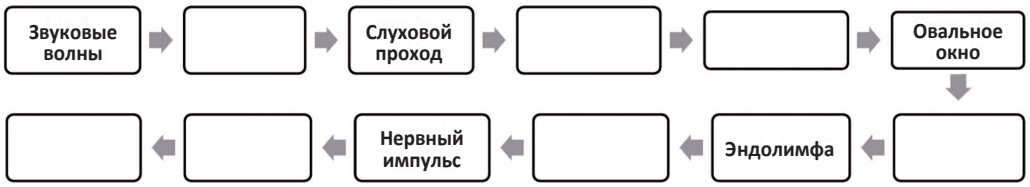
передает колебания через цепь косточек: _____ (  ), _____ (  ) и _____ (  ) к овальному окну, которое отделяет среднее ухо от внутреннего.

**3.** Полость среднего уха связывается через _____ (  ) с глоткой, которая уравновешивает давление воздуха в среднем ухе с атмосферным давлением.

**4.** Колебания овального окна передаются через перилимфу и эндолимфу слуховым рецепторам в _____ (  ), где формируется нервный импульс. Через _____ (  ) нерв он передается в кору головного мозга, где формируются слуховые ощущения.

**II. Дополни схему недостающей информацией, выбрав структуры из списка ниже.**

*Ушная раковина, слуховые рецепторы, кора головного мозга, перилимфа, барабанная перепонка, слуховой нерв, цепь косточек.*




**III. 1. Напиши напротив букв в колонке А соответствующие цифры из колонки В. Колонка А содержит отделы уха, а колонка В – их структуры.**

| Колонка А | Колонка В | |
|---|---|---|
| ____ **A.** Наружное ухо | 1. молоточек | 6. костный лабиринт |
| ____ **B.** Среднее ухо | 2. стремечко | 7. эндолимфа |
| ____ **C.** Среднее ухо | 3. наковальня | 8. барабанная перепонка |
| | 4. ушная раковина | 9. слуховой проход |
| | 5. Евстахиева труба | 10. улитка |

**2. Перечисли 3 структуры из колонки В, поражения которых могут привести к потере слуха. Обоснуй каждый ответ.**

**IV.** ***У тебя насморк (острое воспаление слизистой носа, которое сопровождается обильными выделениями слизи) больше недели и ты не получил(-а) соответствующее лечение. Чувствуешь снижение слуха.***

1. Проанализируй рисунок и определи причину снижения слуха.
2. Опиши нормальный порядок функционирования Евстахиевой трубы.
3. Оцени последствия блокирования Евстахиевой трубы.
4. Предложи меры профилактики блокирования Евстахиевой трубы.

***Равное давление воздуха***

***Неравное давление воздуха***

**V. Опиши различия между *слуховым и зрительным анализаторами*, согласно предложенным критериям:**

| Слуховой анализатор | Критерии отличия | Зрительный анализатор |
|---|---|---|
| | Воспринимаемый стимул | |
| | Расположение клеточных рецепторов | |
| | Нерв, который проводит нервный импульс | |

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Понятие **«ухо»** используется в различных фразеологических выражениях в румынском и русском языках.

***«Держать ушки на макушке»*** = быть внимательным;
***«Доходить до ушей»*** = становиться известным кому-либо;
***«Краем уха слышать (что-то)»*** = услышать чей-то разговор не полностью, частично;
***«В одно ухо влетает (что-то), в другое вылетает»*** = не запоминать того, что ему говорят;
***«Тугой на ухо»*** = глухой;
***«За глаза и за уши»*** = сверх необходимого;
***«Голова два уха»*** = (быть) не сообразительным человеком;
***«Иметь музыкальные уши (слух)»*** = иметь способность распознавать музыкальные звуки;
***«Петь на слух»*** = воспроизводить мелодию на слух, без использования нот;
***«Пройти через игольное ушко»*** = с трудом пройти через сложную ситуацию.

# ТЕМА: Гигиена органа слуха человека

**ДЕВИЗ:**

***«Природа дала людям один язык и два уха, чтобы мы больше слушали других, нежели говорили сами».***

**Эпиктет**

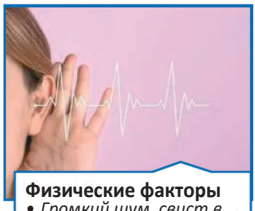
**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Гигиена уха**
- **Острота слуха**
- **Глухота**
- **Серная пробка**
- **Звуковое загрязнение**
- **Отит**

## ПРОЧИТАЙ!

Уши обеспечивают доступ к основному чувству – *слуху*. Эти органы передают звуковые волны мозгу, где они распознаются как отдельные звуки. Чтобы этот сложный процесс произошел, каждый компонент уха должен функционировать идеально. Нарушение слуха приводит к нарушениям ориентации больного в окружающей среде, сложности в общении со сверстниками.

Поэтому нам необходимо знать факторы риска, которые могут привести к нарушению слуха и как результат, к полной его потере.



**Физические факторы**
- *Громкий шум, свист в ушах, давление воздуха из-за сильного взрыва*

**Механические факторы**
- *Сильный удар, посторонние предметы (бобовые, песок), острые предметы (палочки, зубочистки)*

**Химические факторы**
- *Токсичные химические вещества, которые попадают случайно в уши, лекарства (антибиотики)*

**Биологические факторы**
- *Патогенные микроорганизмы (вирусы, бактерии), насекомые*

**Гигиена уха** состоит из ряда необходимых правил для профилактики воздействия факторов риска:

- Ежедневное промывание ушей водой и мылом, избегая проникновения воды в уши; высушивание слухового канала уголком полотенца;
- Следует избегать чистки ушей острыми предметами (гигиеническими палочками, зубочистками, спичками и др.);
- Следует беречь уши от сквозняков и защищать уши шапками в холодное время года.
- Защита ушей от ударов, от покалываний, от сильного шума, от хлопков вблизи ушей, от очень громкой музыки, в том числе использования наушников;
- Защита ушей специальными наушниками в местах со звуковым загрязнением.

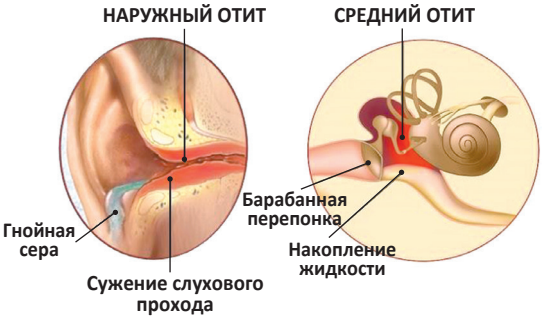
Надлежащая гигиена ушей помогает профилактике инфекций, болезней и поддержки **остроты слуха** – функциональной особенности ушей распознавать стимулы низкой интенсивности и различать минимальную разницу между звуками. Снижение остроты слуха приводит к неспособности различать и понимать акустические стимулы и может спровоцировать частичную или полную **глухоту**.

Глухота может появиться из-за образования **серной пробки**. Она появляется, когда слишком много серы накапливается в наружном слуховом проходе, таким образом препятствуя передаче звуков в среднее ухо. Основной причиной образования ушных серных пробок является использование ушных палочек, которые продвигают серу к барабанной перепонке, не позволяя ей естественным образом вытекать из уха. Другой причиной появления серных пробок являются: работа в пыльной среде; чрезмерное воздействие воды (у пловцов); использование внутриушных наушников; чрезмерное выделение серного вещества (у детей и пожилых людей); использование слухового аппарата/протеза; лишние волосы в слуховом проходе. Для профилактики образования серных пробок, уши необходимо мыть каждый день. Удалять серную пробку самостоятельно, используя острые предметы (спички, металлические предметы, зубочистки) – опасно, поскольку это может привести к нарушению целостности барабанной перепонки. Также не рекомендуется самостоятельно извлекать случайно попавшие в ухо предметы (бобовые, насекомые, песок и т.д.). В этих случаях необходимо обратится к ЛОРу (отоларингологу).

**Звуковое загрязнение (фоновое)**, вызванное сильным и постоянным шумом, также является причиной снижения остроты слуха. Для профилактики полной или частичной потери слуха, люди работающие в шумной среде (ткачи, токари, горняки, строители, плотники и т.д.) должны использовать защитные наушники. При взрывах рекомендуется открывать рот. Таким образом, воздух из глотки попадает через Евстахиеву трубу в среднее ухо, не допуская нарушения целостности барабанной перепонки.

Сильные удары в области ушей, профессиональные травмы, могут травмировать барабанную перепонку, слуховой нерв и нервные центры в мозге и в результате привести к потере слуха. Люди, которым грозит опасность ударов и травм (мотоциклисты, боксеры, строители и др.) должны носить защитные шлемы.

Повторные инфекции ушей могут привести к нарушению слуха. Патогенные микроорганизмы проникают в уши через Евстахиеву трубу и вызывают воспаление оболочки, которая выстилает среднее ухо, вызывая накопление жидкости за барабанной перепонкой, это заболевание под названием **средний отит** сопровождается острыми болями. Отит лечится лекарствами, после консультации у врача-специалиста. В противном случае, инфекция может распространиться на внутреннее ухо и тогда звуки не передаются в мозг и появляется временная потеря слуха. Существуют случаи, когда отит может вызвать необратимую потерю слуха, причиной чего является повторное поражение барабанной перепонки из-за недолеченных инфекций или их не соответствующего лечения.




Нахождение во влажной среде может вызвать **наружный отит**. Инфекция вызывается вирусами или бактериями на уровне ушной раковины и кожи, которая покрывает наружное ухо. Этот тип отита чаще появляется летом, после плавания в море или бассейне, потому что в ушах может остаться вода, которая вызывает развитие и размножение микробов. Для профилактики отита следует избегать ныряния или защищать уши шапочками для плавания.

Если возникают проблемы со слухом или другие изменения на уровне ушей, необходимо немедленно обратиться к врачу-специалисту. Минимум раз в год нужно посещать доктора отоларинголога для проверки состояния ушей и слуха.

**ЗАПОМНИ!**

- Факторы риска, которые могут повлиять на уши: физические, механические, химические и биологические.
- Чтобы иметь острый слух, необходимо соблюдать определенные правила гигиены.
- Несоблюдение правил гигиены может привести к возникновению полной или частичной глухоты.
- В случае возникновения нарушений слуха, следует обратиться к врачу-специалисту (ЛОР – отоларингологу).
- Рекомендуется раз в год проходить медицинский осмотр для проверки остроты слуха.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- Количество бактерий в ушах может вырасти до 700% за час прослушивания музыки.
- Нормальная речь составляет 45-60 дБ, в зависимости от тональности речи. Очень громкий рок-концерт, музыка в ночном клубе могут достигать 100-110 дБ.
- Считается, что максимальный уровень звука – 80 дБ (звуки интенсивного движения, звуки пылесоса, современная музыка, слушаемая через усилитель) слушать следует не более 2 раз в день. Опасный уровень звука для слуха – 110 дБ, любой звук более 120 дБ (звуки двигателя реактивного самолета – 140 дБ) может вызвать боль, а уровень в 200 дБ даже смерть.
- Ушам необходим отдых. Рекомендуется слушать звуки природы (шелест листьев – 5 дБ, пение птиц, шум речки – 10-20 дБ). Это позволяет чувствительным ресничкам внутреннего уха, которые трансформируют звуковые колебания в импульсы, достигающие по слуховому нерву мозга, восстановиться после громких звуков окружающей среды.
- Защитные плантации, зеленые зоны в городских населенных пунктах уменьшают интенсивность звуков на 26-28%.

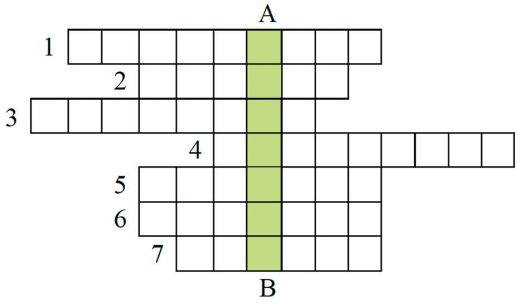
**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Отметь правильные утверждения в отведенном месте в таблице:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Во время взрыва нужно держать рот открытым. | |
| 2. | Серная пробка может появится из-за использования гигиенических палочек. | |
| 3. | Острота слуха зависит от возраста и от состояния здоровья. | |
| 4. | Острота слуха одинакова у обоих ушей. | |
| 5. | Недолеченный отит может привести к частичной или полной глухоте. | |
| 6. | Патогенные микроорганизмы могут проникать в среднее ухо через наружный слуховой проход. | |
| 7. | Инфицирование патогенными агентами (бактерии, вирусы) приводит к возникновению отита. | |

**2. Разгадай ребус и найди по вертикали А-В название фактора, который вызывает снижение остроты слуха:**



1. Слуховая труба уравновешивает давление воздуха из среднего уха в случае взрыва или при громком звуке.
2. Совокупность правил и мер по сохранению здоровья органа слуха.
3. Люди, профессии которых связаны с наиболее громкими звуками.
4. Невозможность распознавать и различать источник звука.
5. Физический фактор риска, который затрагивает токарей, ткачей, горняков и др.
6. Биологический фактор, способный блокировать наружный слуховой проход.
7. Загрязнение, вызванное громким и постоянным шумом.

**3. Твой друг работает ди-джеем (диск-жокеем) в ночном клубе. Он уже жалуется на снижение остроты слуха.**

- Напиши список из 3-4 рекомендаций, которые ты сможешь дать своему другу для поддержки остроты слуха.

_____

_____

_____

**4. Уши – орган слуха – это один из самых важных органов чувств, который реагирует на стимулы из окружающей среды.**

- **Напиши 3 причины, которые могут снижать слух.**
- **Перечисли 2-3 проблемы, с которыми может столкнуться ребенок, который потерял слух.**
- **Определи свою остроту слуха на основе следующего опыта:**
  - ✓ Закрой левый слуховой проход ватой.
  - ✓ Одноклассник или член семьи размещает часы позади тебя.
  - ✓ Каждый раз часы отдаляют на расстояние 10 см от твоего уха, пока ты больше не слышишь звук.
  - ✓ Запиши расстояние и определи интенсивность звука в таблице, по шкале от 0 до 10.
  - ✓ Повтори это с правым ухом.
  - ✓ Графически представь зависимость между расстоянием, на котором звуки часов воспринимаются правым и левым ухом.
  - ✓ Сформулируй выводы.
- **Определи остроту слуха у себя и у членов своей семьи.**
- **Составь правила гигиены для обеспечения здоровья твоего слуха и слуха членов твоей семьи.**

**5. Проанализируй тематические исследования и выполни задания:**

***Одноклассница не пришла в школу, потому что ночью у неё была температура, болело ухо и были слышны неприятные звуки. Обратилась к специалисту, который диагностировал отит.***

- Назови структуру уха, пораженную отитом.
- Объясни, почему слух снижается при отите.
- Определи причину, которая вызвала заболевание.
- Предложи 2 меры профилактики этой болезни.

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

- **Не чисти слуховой проход от серных выделений слишком тщательно.**
  Многие считают это вещество липким, неприятным и не гигиеничным. Сера не является «врагом» уха, как считает большинство. Сера имеет антибактериальную и поддерживающую роль для нормального уровня pH внутри уха, уберегая от инфекций ушей (отит). Когда выделения нормальны, сера находится на внутренней стороне слухового прохода в виде тонкой пленки и выталкивает посторонние частицы наружу. Когда эти выделения исчезают, кожа внутри прохода высыхает, отслаивается и появляется внешний отит.
- **Не используй гигиенические ушные палочки.**
  Существует риск, что кончик палочки может коснуться барабанной перепонки, что может повлиять на слух. Они проталкивают серу внутрь уха, что может привести к ее скоплению на уровне барабанной перепонки (серная пробка). Кроме того, стимулируется выделение серы как реакция самозащиты.
- **Проводи правильную гигиену ушей.**
  Ушную раковину необходимо мыть водой и мылом, потом хорошо просушить полотенцем. В случае необходимости, нужно чистить и вход слухового прохода. Для промывания слухового прохода рекомендуется использовать специальный раствор из аптеки.

# ТЕМА: Вкусовой анализатор

**ДЕВИЗ:**

***«Благодаря вкусу любая еда превращается в удовольствие».***

**Анонимный автор**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

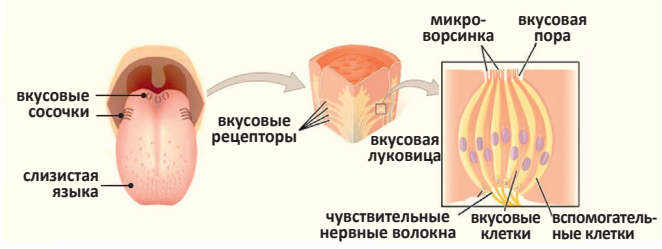
- **Язык**
- **Вкусовые сосочки**
- **Вкусовые рецепторы**
- **Вкусовые клетки**
- **Ощущение вкуса**

## ПРОЧИТАЙ!

В момент, когда любимая еда достигает рта, активизируется чувство вкуса. Чувство вкуса является самым рудиментарным из пяти чувств, поскольку обеспечивает нас меньшим количеством информации про окружающую среду, по сравнению с любым другим чувством. Роль этого чувства состоит в определении качества пищи, выявлении вредных и токсичных веществ, запуске выделения пищеварительных соков.

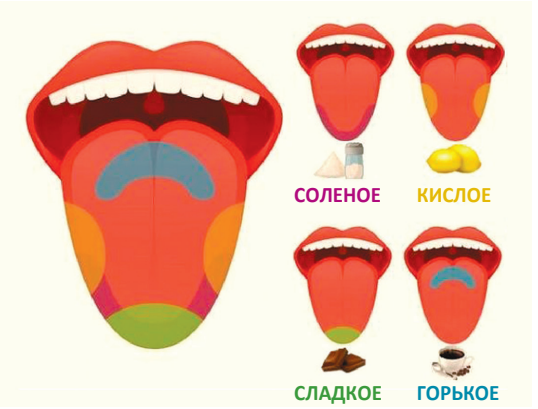
Ощущение вкуса возникает из-за действия химических веществ. Вкусовой анализатор обнаруживает различные химические вещества, присутствующие в пище, создает и проводит нервный импульс, анализирует его и вырабатывает вкусовые ощущения: сладкое, горькое, кислое, соленое.

Органом вкуса человека, который состоит из специфических рецепторов для разных химических веществ, является **язык.** Слизистая оболочка языка покрыта выступами под названием **вкусовые сосочки**, которые увеличивают поверхность языка при контакте с растворенной в слюне пищей. Взрослый имеет более 10 000 вкусовых рецепторов, расположенных, в основном, на кончике языка, но их малое количество есть и на нёбе, на надгортаннике и на глотке. **Вкусовые рецепторы** находятся внутри вкусовых сосочков. Каждый вкусовой рецептор содержит до ста **вкусовых клеток**



(рецепторов), каждая из них имеет мелкие выступы – *микроворсинки,* которые достигают поверхности языка через мелкие поры сосочков.

Вкусовые рецепторы чувствительны только к четырем основным вкусам: *сладкому, кислому, соленому и горькому* и расположены в определенных областях языка. Таким образом, зона распознавания сладкого находится на кончике языка; зона восприятия горького находится у основания языка (корень языка); зона восприятия соленого находится по краям передней половины и на кончике языка, а зона распознавания кислого находится по краям задней половины языка.




Вкусовые рецепторы могут распознавать вкусы только, если химические вещества растворены в воде или в слюне.

Когда рецепторы соединяются с молекулами еды, формируется нервный импульс. Он воспринимается сенсорными нервами и мгновенно передается во вкусовую зону в коре головного мозга, где формируется специфическое **вкусовое ощущение.** В то же время информация, полученная от вкусовых и обонятельных рецепторов, объединяется в головном мозге. Таким образом, мы понимаем, если продукт хороший, неприятный или испорченный.

Человек способен воспринимать широкий спектр ароматов в ответ на сочетание различных стимулов, включая текстуру, температуру, запах и вкус.

Вкусовые рецепторы наиболее важны для определения вкусовых ощущений, но важную роль играют и обонятельные ощущения. Вещества, которые издают запах в еде выделяются в воздух, потом попадают в обонятельные рецепторы носа. Таким образом, вкус и запах работают совместно над распознаванием ароматов того, что мы едим и пьем. Считается, что 75% вкусового чувства в реальности – это результат того, что мы обоняем.

Поэтому, когда у нас простуда или заложен нос, снижается обоняние и ухудшается восприятие вкуса.

Формирование вкусовых ощущений зависит и от температуры потребляемой пищи. Очень холодная или очень горячая еда притупляет активность вкусовых рецепторов или даже может повредить их, временно ухудшая вкус.

Когда мы едим, мы распознаем тактильные ощущения пищевых продуктов, такие как хрустящие, рассыпчатые, эластичные, не плотные, черствые, грубые и вязкие. Эти ощущения обеспечивают человека информацией о консистенции и строении еды. Во время жевания воспринимаемые слуховые ощущения могут подсказывать тактильные ощущения, например, хруст пищи.

**ЗАПОМНИ!**

- Вкус еды ощущается вкусовыми сосочками только в растворенном состоянии.
- Вкусовые рецепторы находятся внутри вкусовых сосочков слизистой оболочки языка, на уровне надгортанника и горла.
- Вкусовые рецепторы чувствительны к четырем основным вкусам: сладкий, соленый, горький, кислый.
- Обоняние играет важную роль в восприятии вкуса.
- Чувство вкуса формируется на уровне коры головного мозга.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Каждый человек рождается с определенным количеством вкусовых рецепторов, которые с 50 лет начинают уменьшаться в результате процесса старения.
- Вкусовые клетки быстро восстанавливаются, при этом их продолжительность жизни составляет 7-10 дней. Поэтому, если даже они разрушаются горячими напитками или едой, вкусовые ощущения восстанавливаются достаточно быстро.
- У девочек больше вкусовых сосочков чем у мальчиков.
- Дети более чувствительны к горькому вкусу, но с возрастом эта чувствительность снижается и особенно проявляется у женщин.
- Острое не является вкусом, поскольку злоупотребление им приводит к стимуляции болевых ощущений, а не вкусовых, провоцируя ощущения жжения, жара и боли.
- Японские ученые открыли 5-й вкус – умами (ощущение вкуса). Он характерен для продуктов, богатых аминокислотой L-глутамат из копченого мяса, сардин, сыров, грибов, помидоров черри. В то же время, он используется чтобы придать аромат и усилить вкус обработанных продуктов (колбасы, торговые супы и соусы, томатный порошок, смеси специй и др.)

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

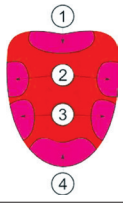
**1. Заполни пропуски:**

1. Вкусовые рецепторы находятся внутри _____ и различают _____ основные вкусы. Сладкий вкус различает _____ языка, а горький – _____ языка. Разные участки края языка различают вкусы: _____ и _____.

2. Вкусовые рецепторы содержат _____ , которые различают химические вещества, растворенные в слюне, а на их уровне формируются _____ , которые посредством нервных чувствительных волокон передаются _____ , где и формируется ощущение _____ .

**2. Заполни пропуски в таблице:**

| | Вкусовые зоны языка | Пища, которая определяет соответствующий вкус |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | кислый | |
| 3. | | |
| 4. | | сахар |

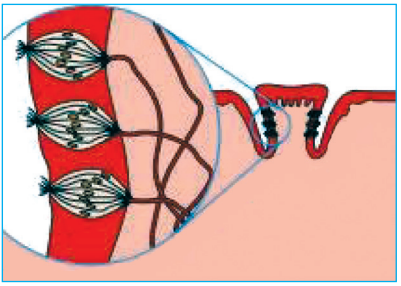



**3. Прочитай утверждения ниже. Обведи И, если утверждение истинное, или Л, если оно ложное.**

1. **И Л** Вкусовые рецепторы различают пищевые вещества в твердом состоянии.
2. **И Л** Чувство вкуса формируется на уровне языка.
3. **И Л** Основание языка не различает вкусов.
4. **И Л** Повреждение чувствительных волокон вкусовых клеток приводит к потере вкуса.
5. **И Л** Вкусовые рецепторы чувствительны к 5 основным вкусам.

4. Ты заразился ОРВИ. У тебя насморк, и ты чувствуешь снижение вкуса.
**Объясни 2-3 аргументами, почему насморк приводит к снижению вкуса.**

**I. Проанализируй рисунок для того, чтобы ответить на вопросы:**



1. Какие структуры указаны на рисунке?
2. Где расположены эти структуры?
3. Какие функции они выполняют?
4. Могут ли эти структуры функционировать при отсутствии слюноотделения?
5. Какие факторы могут повредить эти структуры?
6. Какими могут быть последствия от повреждения этих структур?

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Понятие **«язык»** используется в различных фразеологических выражениях в румынском и русском языках.
«*Проглотить язык*» = воздержаться и не говорить лишнего;
«*Бегать (ходить) за чем-то (или за кем-либо) высунув язык*» = стремиться любой ценой получить или найти кого-то, что-то очень нужное;
«*Вывалить язык на плечо*» = сильно, чрезмерно уставать; быть очень утомленным;
«*Хорошо подвешенный язык*» = иметь дар красиво говорить, красноречиво;
«*Иметь длинный язык*» = говорить очень много, быть болтуном;
«*Язык чешется*» = есть желание высказаться, не сдержав слово;
«*Укоротить язык*» = меньше говорить, замолчать;
«*Развязать язык*» = побуждать к разговору, начать говорить;
«*Держать язык за зубами*» = воздержаться, молчать;
«*Быть острым на язык*» = быть язвительным человеком;
«*Зацепить языком*» = иронизировать, высмеивать кого-то;
«*Тянуть за язык*» = стремиться узнать чужие тайны;
«*Иметь два языка или иметь больше языков*» = быть вруном, лицемерным, лгуном;
«*Прикусить язык*» = меньше говорить лишнего;
«*Попасть на язык*» = стать объектом обсуждения.

# ТЕМА: Гигиена органа вкуса

**ДЕВИЗ:**

***«Человек без чувства вкуса не может насладиться потребляемой пищей».***

**Анонимный автор**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Гипогевзия**
- **Стоматит**
- **Дисгевзия**
- **Агевзия**

## ПРОЧИТАЙ!

Чувство вкуса имеет большое значение для поддержания здоровья человека. С его помощью мы можем определить качество пищи, оно служит системой защиты от пищевых токсинов. Хороший вкус пищи стимулирует выделение пищеварительного сока, содействуя пищеварению.

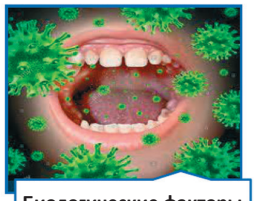
Когда нарушается чувство вкуса, тогда может пострадать и обоняние.

Потеря вкуса негативно сказывается на качестве жизни. Люди, у которых есть нарушения вкуса, получают недостаточное питание и теряют вес. Поэтому очень важно предотвратить действие факторов риска, которые могут вызвать дисфункцию органа вкуса.

**Физические факторы**
- *Очень холодная или горячая пища*

**Механические факторы**
- *Удары, которые вызывают прикусывание языка или травмы оболочки полости рта*

**Химические факторы**
- *Химические кислые или основные вещества, которые случайно попадают на оболочку полости рта*



**Биологические факторы**
- *Патогенные микроорганизмы*

Воздействие факторов риска может вызвать снижение вкуса – **гипогевзию**. Человек с гипогевзией не может различить один из основных вкусов: горький, кислый, соленый, сладкий или умами (приятный вкус).

Частое употребление очень холодной или горячей пищи может разрушить вкусовые сосочки.

Прикусывание языка от удара по челюсти очень опасно, поскольку вследствие механических травм или инфекций возникает инфекционное заболевание слизистой оболочки полости рта под названием **стоматит**. Это заболевание является реакцией организма на попадание микробов и бактерий на слизистую оболочку и проявляется появлением беловатых язвочек (афт) в ротовой полости, особенно на языке. Заразиться болезнью можно чаще всего при употреблении некипяченого молока от коров, больных ящуром. Лечение стоматита проводится медикаментозно, по назначению врача.

Некоторые химические вещества (каустическая сода, масло, бензин, инсектициды, моющие средства), которые случайным образом попадают в ротовую полость, вызывают сильные ожоги.

Иногда могут возникать искаженные или смешанные вкусы – **дисгевзия**. Она может возникнуть из-за курения, воспаления десен, плохой гигиены рта, из-за приема некоторых лекарств. Дисгевзия провоцирует постоянный привкус во рту (металлический, кислый, прогорклый), который может маскировать другие вкусы, провоцируя ощущение, что все продукты имеют один и тот же вкус.

**Агевзия** – это полная потеря чувства вкуса, в результате чего человек может оказаться неспособен различать любые вкусы. Это очень редко встречаемое заболевание, причиной которого являются травмы и удары на уровне чувствительных путей или на уровне мозга.

Для нормальной работы органа вкуса и поддержания вкусовой чувствительности необходимо соблюдать определенные правила гигиены:

- Необходимо избегать употребления слишком горячих или холодных напитков;
- Защита подбородка от ударов во время игры в школе или во время другой активности;
- Хранение химических веществ в доме в упаковках, в отдельно отведенных местах;
- Запрещено пробовать химические вещества в химической лаборатории во время экспериментов;
- Важно избегать контакта с людьми, страдающими заболеваниями полости рта и их личными предметами;
- Потребление кипяченого молока, в случае когда молоко от не авторизованных продавцов;
- Ежедневная гигиена полости рта;
- Исключение курения и др.;
- В случае потери или ухудшения вкусового чувства, необходимо обратиться к врачу.

**ЗАПОМНИ!**

- Факторы риска, которые могут повлиять на орган вкуса: физические, механические, химические и биологические.
- Чтобы предотвратить снижение чувствительности вкуса, необходимо соблюдать определенные правила гигиены.
- Несоблюдение правил гигиены может стать причиной развития заболеваний, которые приводят к потере или снижению вкусового чувства.
- В случае изменения вкусового чувства, необходимо обратиться к врачу.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- Люди с лишним весом меньше чувствуют вкус пищи нежели другие люди, если речь идет о генетической предрасположенности.
- Вкусовая чувствительность очень развита у дегустаторов напитков и еды.
- Простая простуда, грипп, COVID-19, носовые инфекции приводят к временной потере вкуса.
- Девочки различают вкус лучше мальчиков.
- С возрастом восприятие вкуса снижается.

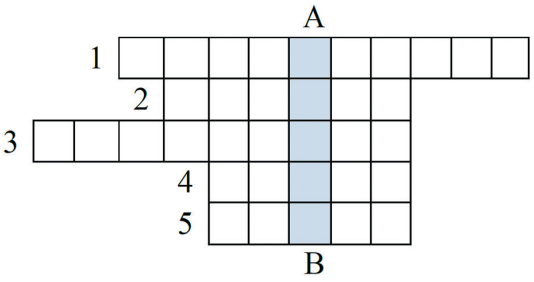
**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Отметь правильные утверждения в отведенном месте в таблице:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Если вкусовые рецепторы были повреждены, тогда мы теряем вкус на всю жизнь. | |
| 2. | Курение может вызывать искаженный вкус. | |
| 3. | Стоматит лечиться медикаментозно. | |
| 4. | У пожилых людей вкусовая чувствительность развита больше. | |
| 5. | Потеря вкусовой чувствительности вызывает и обонятельную чувствительность. | |
| 6. | Патогенные микроорганизмы могут вызвать появление заболеваний ротовой полости – отитов. | |

**2. Разгадай ребус и найди по вертикали А-В название фактора, который вызывает снижение вкусовых ощущений:**




1. Термин, определяющий снижение вкуса.
2. Химические факторы, которые могут вызвать сильные ожоги в ротовой полости.
3. Заболевания ротовой полости, вызванные патогенными микроорганизмами.
4. Пищевые продукты с патогенными микроорганизмами и причины заболеваний ротовой полости.
5. Приятный вкус, обнаруженный в результате употребления определенной пищи.

**3. Утром ты спешишь, чтобы успеть вовремя в школу. Выпил быстро горячего чая. Во время обеда ты чувствуешь, что не ощущаешь вкус еды.**

- Объясни почему ты потерял вкус.
- Как ты думаешь, восстановится ли вкус?
- Предложи 1-2 правила гигиены для профилактики потери вкуса.

**4. Твоя одноклассница записалась на кулинарные курсы. На первом уроке учитель сказал им, что для повара очень важную роль играет состояние здоровья обонятельных и вкусовых органов.**

- Напиши список из 3-4 рекомендаций, которые ты сможешь предложить своей однокласснице для поддержки здоровья этих органов.

_____

_____

**5. А. Выбери термин, который не подходит представленной тематической группе:**
*масло, бензин, моющие вещества, микроорганизмы, инсектициды.*

**В. Объясни свой выбор термина и связь между остальными терминами.**

**С. Предложи комплекс гигиенических мер для защиты ротовой полости от действия вредных веществ.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Чувствительность к разным вкусам разная. Человек очень чувствительный к горьким вкусам, которые могут восприниматься в минимальных концентрациях. Он менее чувствительный к кислым, и еще менее чувствительный к соленым и сладким вкусам.

**Определи вкусовую чувствительность**

- Для определения вкусовой чувствительности, с помощью пипетки нанеси на язык капли: раствор сахара, хинина или кофейного порошка, хлорида натрия (соль), лимонной кислоты.
- После каждой пробы, хорошо прополоскай рот.
- Запиши, какой вкус возникает после пробы каждого вещества.
- Запиши баллы по шкале от 1 до 4 интенсивности вкуса для каждого вещества.
- Запиши данные в таблице для каждого испытанного вещества.

После достаточно продолжительного воздействия на вкусовые сосочки вкусового стимула, происходит их адаптация к этому. К сладким и соленым веществам адаптация происходит быстрее, а к кислым и горьким – медленнее. Время адаптации зависит от степени концентрации нанесенного раствора (стимула). Чем больше концентрация раствора, тем быстрее происходит адаптация.

**Проверка вкусовой чувствительности**

- Нанеси на язык разные продукты по очереди (соль, сахар, лимон, порошок парацетамола). Для восстановления чувствительности вкуса, достаточно прополоскать рот чистой водой.
- Проверь время уменьшения каждого вкуса.
- Сформулируй собственные выводы.

# ТЕМА: Обонятельный анализатор

**ДЕВИЗ:**

***«Запахи затрагивают струны вашего сердца более явственно, чем изображения и звуки».***

**Редьярд Киплинг**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Нос**
- **Обонятельная слизистая оболочка**
- **Обонятельные клетки**
- **Чувство обоняния**

## ПРОЧИТАЙ!

Обоняние, как и вкус, является чувством химического характера, поскольку оно определяет пахучие вещества в окружающей среде. Способность чувствовать и различать запахи называется **обонянием**, а отвечающий за это анализатор – обонятельным анализатором.

**Нос** – это орган чувств, участвующий в обонянии. Нос – это выдающийся вперед орган, расположенный в середине лица и имеющий пирамидальную форму. Носовая полость сообщается с внешней средой благодаря ноздрям, а с глоткой – благодаря хоанам. Нос выстлан слизистой оболочкой, снабженной ворсинками и железами, выделяющими слизь. В организме он выполняет две основные функции: дыхательную и обонятельную.

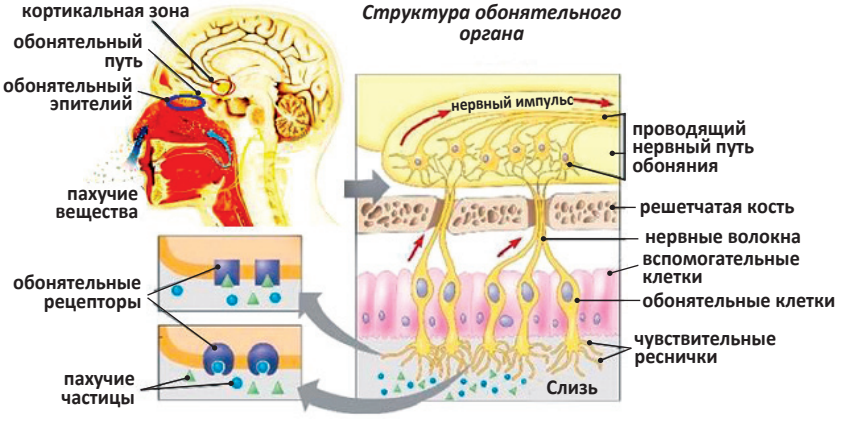
По сравнению с другими живыми существами, обонятельная функция человека развита слабо, однако она незаменима для жизни. Обоняние используется нами для определения наличия в воздухе пахучих, возможно, вредных веществ, для оценки качества пищи и для запуска выделения пищеварительных соков, наряду с чувством вкуса. Вкус тесно связан с обонянием, определяющим аромат пищи. Запах пищевых продуктов, вызывающих вкусовые ощущения, особенно во время выдоха, может стимулировать или подавлять аппетит.

Обоняние также играет важную роль в различных профессиях, таких как: повара, дегустаторы вин, производители духов, в области пищевой химии и иногда в сфере медицины, когда для постановки диагноза необходимо определить запах, присущий определенному заболеванию.

Стимулами, вызывающими обонятельные ощущения, являются пахучие, летучие и растворимые химические вещества.

Обонятельную функцию обеспечивает **обонятельный эпителий** носовой полости. Он занимает площадь около 2-3 см$^2$, расположен в верхней части носовой полости. Это объясняет, почему, обнаружив едва ощутимый запах, мы энергично вдыхаем, принюхиваясь, расширяя ноздри и повторяя вдох, или почему мы без всяких усилий ощущаем аромат пищи, поступающей в рот.

Обонятельная слизистая оболочка сообщается с нижней частью дыхательной слизистой, богатой железами, выделяющими слизь. Слизь увлажняет носовую полость и растворяет летучие



вещества, которые попадают непосредственно через нос или поступают через рот. Обонятельная слизистая содержит миллионы **обонятельных клеток** (рецепторов), снабженных чувствительными ресничками, которые распознают химические вещества, растворенные в слизи, и формируют нервные импульсы.

Длинные отростки обонятельных клеток (аксоны) образуют **обонятельный нерв**, который проходит через решетчатую кость и проникает в черепную коробку. Таким образом, нервный импульс передается в кору головного мозга, где образуется специфическое **обонятельное ощущение** (запах). Часть мозга, которая обрабатывает информацию о запахе, находится очень близко к части, отвечающей за память и эмоции. Именно по этой причине мы часто ощущаем тот или иной запах, связывая его с определенными моментами из нашей памяти.

Итак, запах – это результат взаимодействия между молекулами вещества и особыми клетками носа. Чтобы мы ощущали запах какого-либо вещества, оно должно выделять испарения, которые должны раствориться в слизи носа. Только после этого реснички обонятельных клеток могут быть возбуждены. Именно поэтому сухость слизистой приводит к потере обоняния. Чрезмерное увлажнение слизистой также препятствует обонянию. Так происходит при насморке.

Чувство обоняния хорошо развито у детей, затем оно ослабевает с возрастом.

Люди могут по-разному воспринимать запахи некоторых веществ. Одно и то же вещество воспринимается разными людьми по-разному. Запах, который одному человеку кажется слишком сладким, другой человек считает просто приятным. Вместе с тем, около 5% населения страдает аносмией (полное или частичное отсутствие обоняния).

Чувствительность к имеющему запах веществу, сохранившемуся в воздухе, со временем исчезает – этот процесс называется адаптацией. Это объясняет, почему мы не чувствуем запаха собственной одежды, кожи или комнаты, в которой живем.

### ЗАПОМНИ!

- Область носовой полости, отвечающая за обоняние – это обонятельный эпителий.
- Обонятельная слизистая оболочка содержит обонятельные клетки (рецепторы).
- Обонятельные клетки содержат реснички, которые воспринимают летучие и растворимые химические вещества во вдыхаемом или проникающем через рот воздухе, исходящие от потребляемой пищи.
- На уровне клеток обоняния формируются нервные импульсы, которые передаются в головной мозг, где формируется обонятельное ощущение (ощущение запаха).

### ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Воспринимаемые человеком запахи были сгруппированы в 10 основных категорий: ароматные, древесные, фруктовые, химические, мятные, сладкие, попкорн, цитрусовые, резкие, гнилостные.
- Обонятельный эпителий состоит из более чем 10-12 миллионов обонятельных клеток. Каждая из них имеет до 25 ресничек, которые задерживают обладающие запахом частицы.
- Одна молекула, смешанная с миллионом молекул воздуха без запаха, может вызвать ощущение запаха.
- К 20 годам мы теряем около 20% способности чувствовать запахи. К 70 годам мы теряем почти 50% этой способности.
- Обоняние у женщин развито сильнее, чем у мужчин.
- Грудные дети узнают своих матерей по запаху.
- Обоняние – это первое чувство, развивающееся у человека, самое чувствительное из всех.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Заполни пропуски:**
Обонятельные рецепторы расположены в _____ носовой полости. Они имеют _____ , которые обнаруживают обладающие запахом вещества, растворенные в слизи. Их аксоны образуют _____ нерв, который проводит нервный импульс к _____ , где _____ возникает ощущение _____ .

**2. Прочитай утверждения ниже. Обведи И, если утверждение истинное, или Л, если оно ложное.**

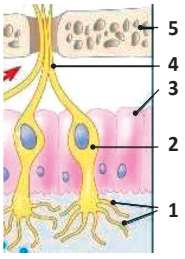
1. **И Л** Обонятельные рецепторы воспринимают летучие вещества из воздуха в растворенном состоянии.
2. **И Л** Обонятельный эпителий расположен в нижней части носовой полости.
3. **И Л** Нервный импульс образуется на уровне обонятельных клеток.
4. **И Л** Запах определенного вещества воспринимается всеми людьми одинаково.
5. **И Л** Запах влияет на вкус пищи.

**3. Во дворе расцвело жасминовое дерево. Был теплый день, и запах не ощущался. После обеда прошел ливень и запах стал более явственным.** Объясни, почему после дождя запах стал сильнее.

_____

_____

**4. На изображении представлена структура обонятельного рецептора. Проанализируй рисунок и выполни задания:**




A. Определи структуры на изображении.
B. В результате несчастного случая пациент получил травму структуры, обозначенной цифрой 4. Оцени последствия травмы для этого пациента.
C. При респираторном заболевании, количество слизи в носовой полости увеличивается. Назови структуры, деятельность которых будет затруднена. Каковы будут последствия?

**5. Сравни обонятельный анализатор и вкусовой анализатор на основании предложенных критериев:**

| Обонятельный анализатор | Критерии отличия | Вкусовой анализатор |
|---|---|---|
| | Орган-рецептор | |
| | Расположение рецепторов | |
| | Появившееся ощущение | |

### КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Понятие «нос»** используется в различных фразеологических выражениях в румынском и русском языках:
«*Смеяться под нос*» = смеяться тайком, «в бороду»;
«*Утереть нос*» = доказать превосходство над кем-либо, одержать победу над кем-либо;
«*Морщить нос*» = быть недовольным;
«*Остаться с носом*» = потерпеть неудачу;
«*Водить кого-либо за нос*» = вводить кого-либо в заблуждение, подчиняя своей воле;
«*Совать свой нос куда не следует*» = вмешиваться в чужое дело, не касающееся других;
«*Хлопнуть дверью перед чьим-то носом*» = отказаться принимать или слушать кого-то;
«*Задирать нос*» = быть чванливым, высокомерным.
Выражения со словом **«запах»**:
«*В воздухе пахнет порохом*» = близится, назревает война;
«*Глядит лисой, а пахнет волком*» = *о хитром человеке, скрывающем суть своего характера;*
«*Семья без детей, что цветок без запаха*» = о важности потомства, наличия детей в семье;
«*Человек что цветок: где он есть, там и аромат*» = о человеке говорят его поступки.

# ТЕМА: Гигиена обонятельного анализатора

**ДЕВИЗ:**

***«Если обладаешь обонянием, то все вокруг тебя ароматно».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Гипосмия**
- **Аносмия**
- **Гиперосмия**
- **Дизосмия**

## ПРОЧИТАЙ!

Обоняние – очень важный фактор, определяющий качество жизни человека. Здоровое чувство обоняния очень важно для надлежащего взаимодействия с внешней средой.

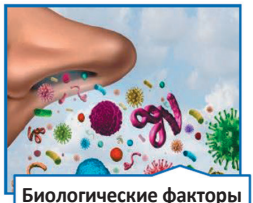
Оно помогает нам взаимодействовать с окружающей средой, получать удовольствие от окружающих нас стимулов и распознавать опасность. Здоровое чувство обоняния также помогает нам различать разницу во вкусе и запахе вина, кофе или чая, тонкие ароматы цветов, естественный запах кожи.

Потеря обоняния может привести к проблемам с аппетитом, депрессии и проблемам на работе. Чтобы предотвратить нарушения обоняния, необходимо знать факторы риска.

**Физические факторы**
- *Слишком холодная пища (мороженое, холодные напитки)*

**Механические факторы**
- *Удары по носу*

**Химические факторы**
- *Химические вещества в распыленном виде, загрязнители воздуха, различные медикаменты, курение*



**Биологические факторы**
- *Вирусы, аллергены (пыльца, споры плесени, шерсть животных) и т.д.*

Действие факторов риска приводит к снижению обоняния **(гипосмия)** или потере обоняния **(аносмия)**. Нарушения обоняния чаще возникают у курильщиков, пожилых людей, пациентов с нарушениями метаболизма (недостаток витаминов), гормональными (во время беременности) и эндокринными (диабет) нарушениями.

Вдыхание дыма и токсичных веществ, содержащихся в сигаретах, в долгосрочной перспективе, может необратимо повредить обонятельные рецепторы. Кроме того, любая умеренная или тяжелая травма головы может привести к ухудшению обоняния. Риск возрастает, если травма затрагивает переднюю часть мозга.

Одной из наиболее распространенных причин гипосмии или аносмии является ринит (воспаление слизистой оболочки носа), когда воздух не может проникнуть в обонятельную область. Ринит может быть вызван вирусными инфекциями, различными аллергенами (пыльца, споры плесени, шерсть животных и т.д.), употреблением мороженого или холодных соков, которые воздействуют на нервные клетки обонятельной слизистой, отвечающие за распознавание запаха.

Лекарственные вещества также могут вызывать исчезновение обоняния. Например, бесконтрольное применение сосудосуживающих препаратов может повлиять на очень тонкий обонятельный эпителий и привести к временному исчезновению обоняния. Хроническая интоксикация промышленными химикатами, токсичные запахи от концентрированных чистящих средств, используемых в непроветриваемом помещении, могут повлиять на слизистую оболочку носа и находящиеся там клетки.

Большинство случаев потери обоняния (аносмия) может излечить врач-отоларинголог, если пациент обратился к нему своевременно.

У некоторых людей обоняние может быть очень острым – гиперосмия – это расстройство часто встречается у людей с расстройствами личности и с невротическим типом личности. Неспособность правильно чувствовать запахи (искаженное восприятие запахов) называется дизосмией. Несоблюдение гигиены зубов может быть причиной связи между дизосмией и неприятным вкусом во рту.

Для предотвращения расстройств и сохранения чувства обоняния необходимо соблюдать следующие правила гигиены:

- Защита при работе с токсичными веществами, как промышленными, так и бытовыми.
- Приём лекарств по назначению врача.
- Отказ от курения.
- Гигиена носовой полости с помощью физиологического раствора, при заложенности носа.
- Ежедневные прогулки на свежем воздухе, для стимуляции увлажнения ноздрей.
- Употребление богатых цинком продуктов, необходимых для здорового обоняния: морская капуста, орехи, семена подсолнечника, льняное семя, бобовые, яйца, нежирная телятина.
- Использование комнатного увлажнителя воздуха, чтобы увлажнить носовые ходы.
- Важно избегать контакта с людьми, страдающими заболеваниями носа.
- Следует избегать ударов по носу.
- Необходимо избегать контакта слизистой оболочки носа с аллергенами.
- Необходимо избегать употребления слишком холодных напитков.

**ЗАПОМНИ!**

- ✔ Факторы риска, которые могут повлиять на орган обоняния: физические, механические, химические и биологические.
- ✔ Чтобы предотвратить снижение чувствительности обоняния, необходимо соблюдать определенные правила гигиены.
- ✔ Несоблюдение правил гигиены может стать причиной развития заболеваний, которые приводят к потере или снижению остроты обоняния.
- ✔ В случае снижения или потери обоняния следует обратиться к врачу-специалисту – отоларингологу.

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

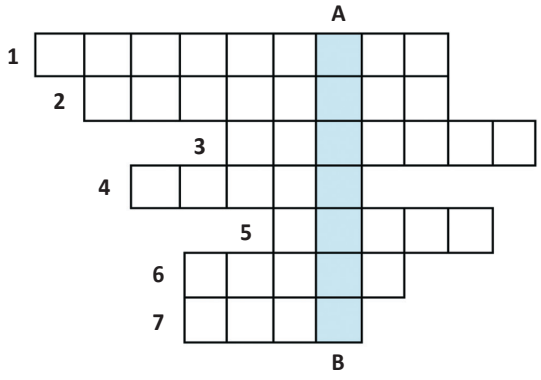
- ✔ У человека обоняние не очень развито. Конкретный пример – собака, у которой в 25 раз больше обонятельных клеток, чем у человека, а 30% коры головного мозга отведено под обоняние, по сравнению с 5% у человека. Именно поэтому специально обученная собака может почувствовать в 10 000 раз меньшие концентрации запахов, чем человек.
- ✔ Голод запускает ряд механизмов, которые способствуют питанию, например, повышая чувствительность обоняния.
- ✔ Парфюмеры и дегустаторы кофе обладают очень острым обонянием, которое позволяет им оценить качество продукта.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Отметь правильные утверждения в отведенном месте в таблице:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Чувство обоняния у людей хорошо развито. | |
| 2. | Исчезновение обоняния может влиять на аппетит во время еды. | |
| 3. | Снижение обоняния называется аносмией. | |
| 4. | С возрастом чувствительность обоняния усиливается. | |
| 5. | Респираторные вирусные инфекции могут снижать остроту обоняния. | |
| 6. | В холодном, влажном климате чувствительность обоняния более выражена, чем в жарком, сухом климате. | |

**2. Разгадай ребус и найди по вертикали А-В название химического вещества с резким запахом:**




1. Очень холодный пищевой продукт, который может повредить обонятельные рецепторы.
2. Термин, определяющий снижение обоняния.
3. Термин, определяющий потерю обоняния.
4. Биологический фактор, исходящий от цветов.
5. Биологический фактор, передающийся от больных людей.
6. Порок, снижающий чувствительность обоняния.
7. Химический элемент, необходимый для здоровья обоняния.

**3. Парфюмер должен обладать хорошо развитым обонянием.**

➢ Составь перечень правил гигиены органа обоняния для парфюмера.

**4. Твой коллега подхватил респираторное заболевание. Он потерял обоняние. Он беспокоится, что обоняние больше не вернется.**

1. Объясни ему, почему он потерял обоняние.
2. Предложи ему несколько рекомендаций, чтобы быстрее восстановить обоняние.

**5. A. Выбери термин, который не подходит представленной тематической группе:**

*Пыльца, тополиный пух, споры плесени, сигаретный дым, вирусы*

**B. Объясни свой выбор термина и связь между остальными терминами.**
**C. Предложи комплекс гигиенических мер для защиты обонятельного эпителия от действия аллергенов.**

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Обонятельная тренировка**

Чем интенсивнее используется обоняние, тем здоровее оно будет. Исследователи считают, что систематическая тренировка обонятельных нейронов стимулирует их рост и восстановление так же, как физиотерапия способствует заживлению травм.

**Упражнения для тренировки и сохранения функции обоняния**

- Помести в разные емкости продукты, испускающие аромат: кусочки фруктов, обжаренные зерна кофе, ванильный порошок, порошок корицы, кусочки лука или чеснока и т.д.
- Попроси человека с завязанными глазами определить аромат исключительно с помощью носа.
- Человек вдыхает ароматы из каждого контейнера и угадывает аромат каждого продукта

Поскольку нервы, воспринимающие запах, напрямую связаны с эмоциональной областью мозга, обонятельные тренировки улучшают не только функцию обоняния, но и вербальное самовыражение человека, а также общее самочувствие организма. Например, мята и корица могут улучшить концентрацию внимания и снизить раздражительность, а запах лимона и кофе улучшают память и повышают степень готовности нервной системы.

# ТЕМА: Кожный анализатор

**ДЕВИЗ:**

***«Кожа – это красное море под дюной песка».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Кожа**
- **Тактильные рецепторы**
- **Болевые рецепторы**
- **Терморецепторы**

## ПРОЧИТАЙ!

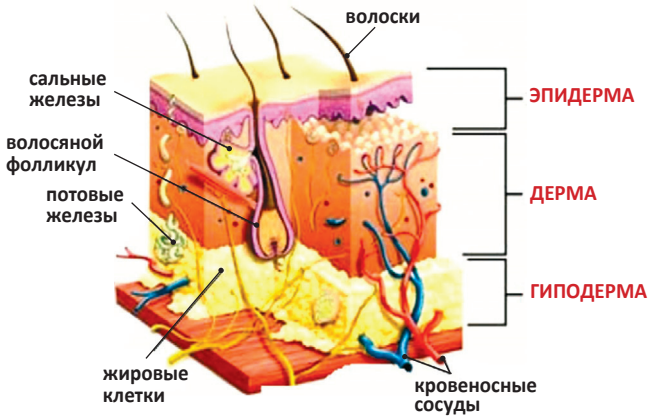
Осязание – одно из пяти чувств, к которым относятся также: вкус, обоняние, слух и зрение. Это чувство отвечает за восприятие стимулов, воздействующих на внешнюю поверхность человеческого тела, при помощи этого чувства мозг получает информацию об окружающей среде. С его помощью мы ощущаем прикосновения, ласку. Мы также можем приблизительно определить размер и форму предметов, прикоснувшись к ним, не видя их. С помощью этого чувства мы также можем определить приблизительный вес предметов, можем сказать, является ли предмет твердым или мягким, горячим или холодным, причиняет ли он нам боль или нет.

Основным органом осязания является **кожа**. Это самый большой орган нашего тела, весом около 5 кг, он покрывает все тело, его площадь поверхности – 1,5-2 м$^2$, толщина – 2-4 мм, он состоит из 3 слоев: эпидермиса, дермы и гиподермы.

**Эпидерма** – это верхний слой, который содержит волоски, выделительные протоки потовых и сальных желез и нервные окончания. Он обладает высокой способностью к регенерации.

**Дерма** – самый толстый слой кожи, содержащий многочисленные кровеносные сосуды, волосяные фолликулы, сальные железы, кожные рецепторы, клетки, выделяющие коллаген и придающие прочность, эластиновые волокна, обеспечивающие упругость.

**Гиподерма** – это глубокий слой кожи, богатый жировыми клетками. В гиподерме также находятся потовые железы.




Благодаря особым структурам трех слоев кожа выполняет важные функции: защищает организм от механических повреждений (ран) и микроорганизмов, от обезвоживания и действия ультрафиолетовых лучей; участвует в выделении некоторых конечных продуктов обмена веществ (воды, минеральных солей, некоторых токсичных веществ); участвует в терморегуляции (регулирует температуру тела путем расширения или сужения кровеносных сосудов в дерме); содержит жиры, которые служат резервом питания и тепло- и механическим изолятором. Кожа также обладает крайне большой поверхностью, обеспечивающей восприятие и разнообразную чувствительность. За это отвечают болевые рецепторы, терморецепторы и тактильные рецепторы, образующие рецепторный сегмент кожного анализатора. Так, с помощью кожи мы воспринимаем прикосновения, ощущаем давление, тепло, холод и боль.

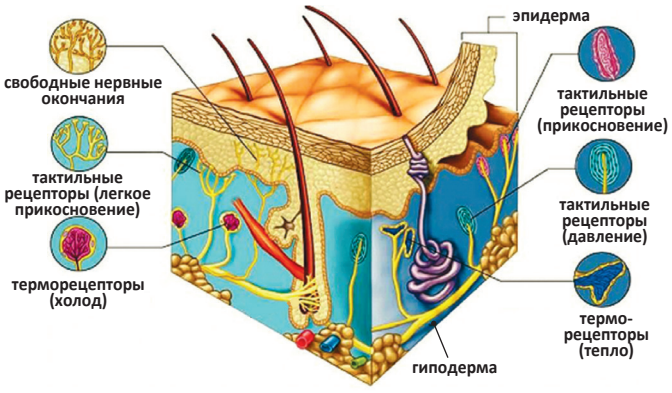
Самое простое строение имеют рецепторы боли, они состоят из свободных нервных окончаний. Другие рецепторы содержат нервные окончания, покрытые капсулой.

**Тактильные рецепторы активируются механическими раздражителями**. Благодаря этим рецепторам мы можем ощутить, является ли объект твердым или мягким и определить его

форму. Тактильные рецепторы расположены в дерме, их больше в коже, не покрытой волосами, особенно на губах, пальцах, языке, коже лица и верхних конечностей, благодаря этому в этих участках особая чувствительность. Рецепторы, расположенные в верхней части дермы, воспринимают прикосновение, а расположенные еще глубже – давление.

Поскольку осязание очень чувствительно, оно может компенсировать отсутствие других чувств. Наилучшим примером этого является система Брайля (система букв, представленных рельефными точками), с помощью которой слепые люди могут «читать» кончиками пальцев.

Существует два типа **терморецепторов**: те, которые посылают импульсы при понижении температуры кожи – **рецепторы холодовой чувствительности** – и те, которые посылают импульсы при повышении температуры кожи – **рецепторы тепловой чувствительности**. Рецепторы, чувствительные к холоду, более многочисленны и расположены в верхнем слое дермы, в то время как рецепторы, чувствительные к теплу, менее многочисленны и преобладают во внутреннем слое дермы. Это объясняет, почему мы ощущаем холод быстрее, чем тепло.




Большинство тепловых рецепторов сосредоточено на лице и ладонях, они предназначены для защиты тела от ожогов и обморожений.

Экстремальные температуры также стимулируют болевые рецепторы.

**Болевые рецепторы** являются самыми многочисленными и расположены не только в коже, но и в мышцах, связках и суставах. Они воспринимают различные сильные раздражители (механические, физические и химические). Например, удары, укусы, солнечные ожоги или различные химические вещества повреждают ткани и вызывают боль. Таким образом, болевая чувствительность является предупреждающим сигналом для организма, побуждающим быстро устранить раздражитель, вызвавший боль.

Стимулы, воспринимаемые кожными рецепторами, преобразуются в нервные импульсы. Они передаются в мозг по сенсорным нервам, где обрабатываются и преобразуются в конкретные ощущения: тактильные, тепловые и болевые. Таким образом, на основе информации из внешней среды создаются ощущения, позволяющие распознавать размер, форму, вес и консистенцию тела, вибрации, разницу температур и вредные факторы.

**ЗАПОМНИ!**

- Орган-рецептор кожного анализатора – это кожа.
- Кожа отвечает за тактильную, термическую и болевую чувствительность.
- Тактильные, терморецепторы и болевые рецепторы расположены в коже.
- Наиболее многочисленными рецепторами являются болевые рецепторы, за ними следуют тактильные рецепторы, рецепторы тепла и холода.
- С помощью кожи мы воспринимаем прикосновения, давление, тепло, холод и боль.
- На уровне тактильных рецепторов формируются нервные импульсы, которые передаются в головной мозг, где формируются конкретные ощущения: прикосновение, восприятие температуры, боль.

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- В мире существует 6 типов кожи, которые различаются количеством меланина – пигмента, выделяемого клетками эпидермиса, называемыми меланоцитами, которые увеличивают выработку меланина, когда мы находимся на солнце, защищая нас от воздействия солнечной радиации. У людей, страдающих альбинизмом (наследственное заболевание), отсутствует меланин, при этом у них белая кожа, глаза без радужной оболочки и белые волосы, также встречаются люди с пепельными, рыжеватыми и седыми волосами.
- Кожа теряет около 30 000 клеток каждую минуту. Таким образом, поверхность кожи полностью обновляется примерно раз в месяц. Это происходит благодаря тому, что кератиноциты в эпидермисе выделяют белок под названием кератин, образующий гибкий внешний «щит». Кератиноциты на поверхности кожи отмирают, а другие более молодые живые клетки из нижней части эпидермиса растут по направлению к поверхности. Таким образом, старые клетки отшелушиваются или отпадают.
- На коже живут миллионы бактерий. Таким образом, запах человека определяет не пот, а бактерии на поверхности кожи, переваривающие ее выделения.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Обведи кружком верный вариант:**

***Кожа человека выполняет функцию:***

**a.** терморегуляции
**b.** защиты
**c.** дыхание
**d.** восприятия
**e.** поддержки

***В поверхностном слое кожи находятся:***

**a.** волоски
**b.** жировые клетки
**c.** свободные нервные окончания
**d.** волокна эластина

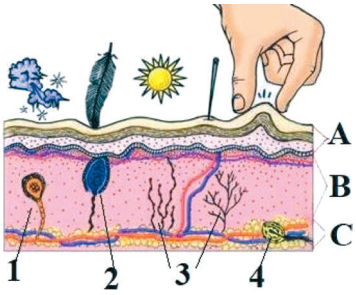
***Кожа не может воспринимать:***

**a.** боль
**b.** давление
**c.** звуковые волны
**d.** свет
**e.** температуру

***Слои кожи:***

**a.** эпидерма
**b.** мезодерма
**c.** дерма
**d.** эндодерма
**e.** гиподерма

**2. Проанализируй рисунок и заполни пропуски в таблице:**




| Слои кожи: | |
|---|---|
| A. _____ ; B. _____ ; C. _____ | |
| **Кожные рецепторы** | **Функция** |
| | |
| | |
| | |
| | |

**3. Алфавит Брайля предназначен для слепых людей и представляет собой систему букв, передаваемых рельефными точками.**

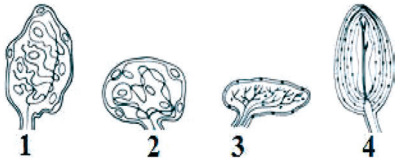
1. Назови рецепторы кожи, которые обеспечивают чтение этого алфавита.
2. Объясни, почему читающий алфавит Брайля будет лучше воспринимать буквы указательным и большим пальцами.

**4. При контакте с горячим предметом, быстро отдергивают руку.**

1. Определи на изображении рецепторы, которые воспринимают этот стимул окружающей среды.
2. Оцени последствия воздействия на эти рецепторы.

**5. На рисунке представлены типы кожных рецепторов.**

1. Классифицируй рецепторы на изображении на две группы, в соответствии с определенным критерием.
2. Отметь функцию каждого рецептора.
3. Оцени последствия воздействия на эти рецепторы.




**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Понятие **«кожа» («шкура» – в народном словесном творчестве)** используется в различных фразеологических выражениях в румынском и русском языках.

*Спустить шкуру с кого-либо* = (наказывать кого-либо, сечь кого-либо розгами и т. п.)

*«Гусиная кожа», «Покрыться мурашками»* = чувствовать холод/испытывать эмоциональное возбуждение;

*«С толстой кожей»* = быть невоспитанным, наглым, бесцеремонным;

*«Мороз по коже»* = ощущать сильный страх;

*«Влезть в чью-либо кожу»* = поставить себя в положение другого человека, например, чтобы завоевать его доверие;

*«Лезть из кожи вон»* = выйти из себя/быть очень счастливым;

*«Ни рожи, ни кожи»* = об очень некрасивом человеке;

*«Дрожать за свою шкуру»* = бояться за свою жизнь, благополучие;

*«Волк в овечьей шкуре»* = человек, пытающийся выглядеть добродушным и мирным и скрывающий свои злые намерения;

*Делить (продавать) шкуру неубитого медведя* = преждевременно оценивать результаты/прибыль от какого-либо дела;

*«Кожа да кости»* = быть ослабленным, худым;

*«На своей шкуре»* = самому убедиться, почувствовать что-либо;

*«К коже ума не пришьешь»* = внешняя красота не всегда предполагает наличие ума;

*«Мойся, хоть кожу сотри, а белее воды не будешь»* = не следует отрицать свое естество и пытаться выглядеть тем, кем не являешься;

*«своя кожа рубахи дороже»* = свои интересы и имущество более важны, чем дела других людей.

# ТЕМА: Гигиена кожи человека

**ДЕВИЗ:**

***«Здоровая кожа всегда была отличительной чертой привлекательной женщины».***

**Автор неизвестен**

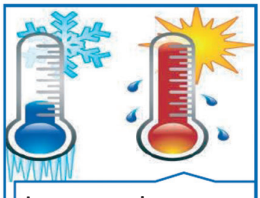
**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Солнечный ожог**
- **Химический ожог**
- **Термический ожог**
- **Обморожение**
- **Травмы**
- **Гигиена тела**

## ПРОЧИТАЙ!

Кожа играет защитную роль (роль «барьера») от проникновения микробов в организм, регулирует температуру тела, обладает тактильной, термической и болевой чувствительностью, а также выполняет эстетическую функцию. Многие люди пренебрегают этим органом, не учитывая, что кожа является настоящей «визитной карточкой» состояния здоровья организма. Красивая кожа – это здоровая кожа. Здоровье кожи может быть обеспечено только в идеальных гигиенических условиях. Несоблюдение принципов гигиены может привести к заболеваниям всего организма.

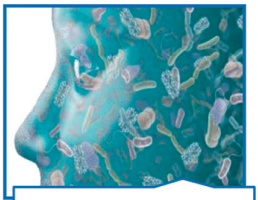
На здоровье твоей кожи может повлиять множество факторов риска, которые вызывают ожоги, обморожения, повреждения и инфекции.



**Физические факторы**
- *Избыточное ультрафиолетовое излучение, низкие температуры*

**Механические факторы**
- *Острые предметы, удары, проколы*

**Химические факторы**
- *Химические вещества, контактирующие с кожей*



**Биологические факторы**
- *Патогены (бактерии, микроскопические грибки, чесоточные клещи)*

Воздействие на незащищенную кожу ультрафиолетового (УФ) излучения солнца или искусственных источников, таких как солярии, вызывает **солнечные ожоги**. Они ускоряют процесс старения кожи и являются одной из основных причин большинства видов рака кожи.

При солнечном ожоге кожа приобретает розоватый или красный цвет, становится горячей или теплой, болезненной и чувствительной на ощупь. Через несколько часов или дней появляются заполненные жидкостью волдыри, которые могут лопнуть. Если ожоги сильные, могут возникнуть головная боль, лихорадка, тошнота, головокружение и усталость.

Ожог может поразить любую часть тела, которая подвергается воздействию солнца, включая мочку уха, кожу головы и губы. Риск солнечных ожогов возрастает, если находиться на солнце с 10 утра до 4 вечера, когда солнечные лучи наиболее сильны.

В случае солнечного ожога рекомендуется исключить воздействие солнечных лучей; охладить кожу, приняв душ с холодной водой или приложив к коже холодные компрессы; принимать жидкость в течение следующих 2-3 дней; принять анальгетик для предотвращения боли и воспаления; наносить на кожу гели с *алоэ вера* или увлажняющие крема. Нельзя наносить масло, крем, вазелин или другие продукты на основе масел. Они могут закупорить поры и тепло и пот не смогут выводиться, что может привести к инфекции. На улице обожженную кожу следует прикрывать до заживления, чтобы защитить ее от солнца.

Для предотвращения солнечных ожогов рекомендуется не выходить на солнце с 10:00 до 16:00, носить свободную одежду светлых тонов с длинными рукавами и длинными брюками, шляпу и солнцезащитные очки, а также пользоваться специальным солнцезащитным кремом.

Ожоги кожи также могут быть вызваны случайным контактом кожи с химическими веществами (кислотными или щелочными) – **химический ожог** или термическими агентами (кипящая вода, горячий пар, утюг, пламя и т.д.) – **термический ожог.** Они проявляются болевыми ощущениями, покраснением кожи и, иногда, появлением наполненных жидкостью волдырей.

В случае легких термических ожогов первая помощь сводится к воздействию на пораженный участок струей холодной воды (в течение 20 минут), после чего на него накладываются стерильные компрессы. Можно применять специальные спреи от ожогов. В случае сильных ожогов нельзя раздевать пострадавшего, если его одежда прилипла к обожженной коже. Следует обрызгать холодной водой и наложить компрессы с холодной водой на травмированные участки. Не следует наносить на травмы кремы или другие вещества, необходимо как можно быстрее доставить пострадавшее лицо в больницу.

В случае химических ожогов первая помощь заключается в ограничении контакта химического вещества с тканями и снижении его концентрации. Для этого необходимо быстро снять одежду, пропитанную вредным веществом, промыть пораженный участок струей воды в течение 20-30 минут. После промывания водой можно применить нейтрализующие средства: раствор гидрокарбоната натрия – в случае ожогов кислотой или уксус – в случае ожогов щелочью.

Длительное воздействие очень низких температур вызывает повреждение тканей тела, называемое **обморожением**. Чаще всего поражаются нос, щеки, уши, а также пальцы рук и ног.

Обморожение приводит к потере чувствительности и изменению цвета кожи (белый или серый) в пораженной области.

В случае обморожения рекомендуется постепенно согревать пораженный участок. Для этого обмороженный участок (конечность) заворачивают в толстую сухую одежду или одеяло, или опускают пораженный участок в миску с водой комнатной температуры, в которую постепенно добавляют горячую воду, пока вода в миске не станет теплой. Это восстанавливает чувствительность и цвет пораженного участка. Предлагаются горячие и сладкие напитки (чай). Нельзя перемещать, массировать или растирать обмороженное место (конечность), чтобы избежать кровотечения (кровеносные сосуды в этой области хрупкие). Нельзя использовать различные источники сухого тепла, такие как подушка с электроподогревом, открытый огонь, камин или фен для согревания места обморожения, так как кожа не обладает чувствительностью и её можно легко обжечь. При более глубоком обморожении звоните по телефону 112.

Чтобы предотвратить обморожение, в холодную погоду одевайтесь соответствующим образом (плотная, свободная одежда), закрывайте голову, руки и ноги надлежащим образом (шапка, шарф, перчатки, толстые носки); двигайтесь; избегайте длительного пребывания на холоде; не носите тесную, сырую одежду или обувь. Устойчивость к холоду можно повысить с помощью сбалансированного питания, богатого витаминами, и правильной гидратации. Запрещено употреблять алкоголь и табак.

Некоторые механические факторы (порезы, проколы) могут вызвать **повреждения** кожи. В этом случае рекомендуется дезинфицировать и перевязать рану.

Кожа также может быть поражена в результате действия патогенных микроорганизмов (бактерий, паразитических грибков, чесоточных клещей и т.д.). Именно поэтому необходимо строго соблюдать **гигиену тела**. Кожа промывается теплой водой с мылом. Рекомендуется использовать мыло с нейтральным pH, содержащее масла и жиры. Не рекомендуется принимать длительные ванны с горячей водой. Длительный душ или ванна с горячей водой разрушают естественные масла, выделяемые эпидермой. После мытья кожу следует вытереть сухим, мягким, впитывающим полотенцем так, чтобы кожа осталась слегка влажной. Сразу после мытья рекомендуется увлажнить кожу лосьонами, маслами или смягчающими кремами. Увлажнение необходимо для поддержания здоровья кожи, чтобы через нее не проникали микробы и другие болезнетворные бактерии. Кожа с микротрещинами из-за глубокого обезвоживания позволяет микроорганизмам легко проникать внутрь.

## ЗАПОМНИ!

- Факторы риска, которые могут повлиять на кожу: физические, механические, химические и биологические факторы, вызывающие ожоги, обморожения, травмы или инфекции.
- Чтобы предотвратить ожоги, обморожения, травмы и инфекции кожи, необходимо соблюдать определенные правила гигиены.
- Пораженные участки кожи утрачивают тактильную, термическую и болевую чувствительность.
- В случае ожогов, сильных обморожений, кожных инфекций следует проконсультироваться с дерматологом.

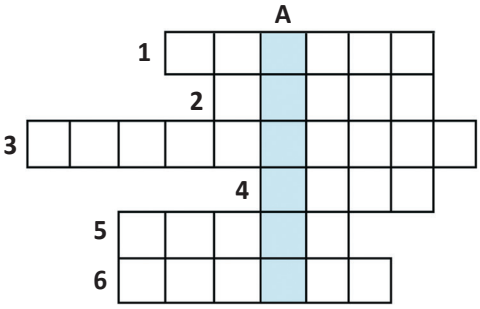
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Нахождение на солнце без защиты более опасно для людей с большим количеством родинок и веснушек, светлой кожей лица и волосами из-за низкого синтеза меланина.
- Повышенный уровень гигиены повышает риск кожных заболеваний. Это обусловлено тем, что антивомикробное мыло также уничтожает большое количество полезных кожных бактерий, которые нейтрализуют различные выделения и микробы. Поэтому рекомендуется 1-2 раза в неделю проводить гигиеническую обработку кожи тела, за исключением кожи лица, рук, интимных частей, подмышечной области и ног.
- Если уровень pH нашей кожи резко повышается или понижается, это может разрушить естественный защитный механизм, подавляя микроорганизмы, которые живут на коже и защищают ее. В результате возникает шелушение, раздражение, повышенная чувствительность и даже различные кожные заболевания. Именно поэтому рекомендуется использовать мыло с уровнем pH, близким к уровню pH кожи (4,5-6).

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Разгадай ребус и найди по вертикали А-В название химического вещества с резким запахом:**




1. Повреждение кожи в результате воздействия огня, ультрафиолетового излучения.
2. Химические вещества, которые можно нейтрализовать на поверхности кожи с помощью раствора гидрокарбоната натрия.
3. Травма, вызванная воздействием холода на ткани кожи.
4. Химические вещества, которые можно нейтрализовать на коже с помощью уксуса.
5. Используемый на кухне предмет, который может вызвать повреждение кожи.
6. Совокупность правил и мер по сохранению здоровья кожи.

**2. Отметь правильные утверждения в отведенном месте в таблице:**

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | В случае обморожения пораженный участок следует немедленно поместить в теплую воду. | |
| **2.** | Для обеспечения гигиены кожи рекомендуется принимать длительный горячий душ. | |
| **3.** | Чтобы избежать обморожения пальцев ног, рекомендуется носить более широкую обувь. | |

| | | |
|---|---|---|
| **4.** | Запрещено находиться на солнце с 10:00 по 16:00. | |
| **5.** | Если руки замерзли, рекомендуется растирать и массировать их. | |
| **6.** | Повреждение кожи, вызванное механическими факторами, повышает риск инфицирования патогенами. | |
| **7.** | Кожные заболевания лечит врач-дерматолог. | |
| **8.** | Солнечные ожоги чаще возникают у людей с темной кожей. | |

**3. Республика Молдова находится в умеренном климатическом поясе, с жарким летом и холодной зимой.**

1. Оцени риски для жителя нашей республики, существующие летом и зимой.
2. Заполните таблицу, чтобы описать правила ношения одежды в различных климатических условиях:

| Правила ношения одежды в жаркую погоду | Правила ношения одежды в морозную погоду |
|---|---|
| | |

**4. В жаркий летний день человек выделяет через кожу около 1-2 литров пота.**

1. Объясни важность интенсивного потоотделения в жаркие дни.
2. Предложи и обоснуй 1-2 правила гигиены в этой ситуации.

**5. Опиши различия между ожогами и обморожениями в соответствии с предложенными критериями:**

| Ожог | Критерии отличия | Обморожение |
|---|---|---|
| | Причинный фактор | |
| | Признаки | |
| | Меры первой помощи | |

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

Красивая и здоровая кожа – это не только соблюдение правил личной гигиены, предотвращение воздействия факторов окружающей среды (солнце, ветер, экстремальные температуры), но и соблюдение других важных правил.

**10 золотых советов для здоровой и сияющей кожи:**

1. Оптимальная ежедневная гидратация (потребление воды) (минимум 1,5-2 л. воды в день) для поддержания эластичности кожи и выведения токсинов.
2. Следует избегать избытка кофе, черного чая, которые способствуют выведению жидкости из организма.
3. Обеспечение наличия белков для пополнения запасов коллагена – белка, который придает коже эластичность и упругость, задерживая появление морщин.
4. Употребление фруктов и овощей, богатых витаминами, минералами и антиоксидантами, которые замедляют старение кожи: витамины A, E, C, комплекс витаминов группы B.
5. Употребление важнейших жирных кислот – полезные жиры (цельные зерновые, семечки, орехи, жирная рыба), которые жизненно необходимы для здоровья кожи.
6. Отказ от злоупотребления поваренной солью, из-за слишком большого количество натрия в организме кожа выглядит припухлой, вздутой.
7. Занятия спортом заставляют кровь циркулировать, обеспечивая питание кожи, а потоотделение глубоко очищает кожу и помогает сохранить ее чистой и здоровой.
8. Расслабление и сон обеспечивают регенерацию кожи, выработку коллагена, особенно в период с 5 вечера до 5 утра.
9. Отказ от курения. Курение уменьшает количество кислорода, получаемого кожей, повреждает коллаген и волокна эластина. Это преждевременно старит кожу и способствует появлению морщин.
10. Следует избегать стресса. Он влияет на функционирование защитных слоев кожи, вызывая покраснение, раздражение и морщины.

# ТЕМА: Опорно-двигательная система человека. Костная система

**ДЕВИЗ:**

***«Правильная осанка и хорошо сформированное тело обусловлены здоровым опорно-двигательным аппаратом».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Костная система**
- **Кости**
- **Костные клетки**
- **Компактная костная ткань**
- **Губчатая костная ткань**
- **Суставы**

## ПРОЧИТАЙ!

Движение – это свойство живых организмов, которое у человека осуществляется с помощью опорно-двигательной системы. Опорно-двигательный аппарат состоит из пассивной составляющей – скелетной системы – и активной составляющей – мышечной системы.

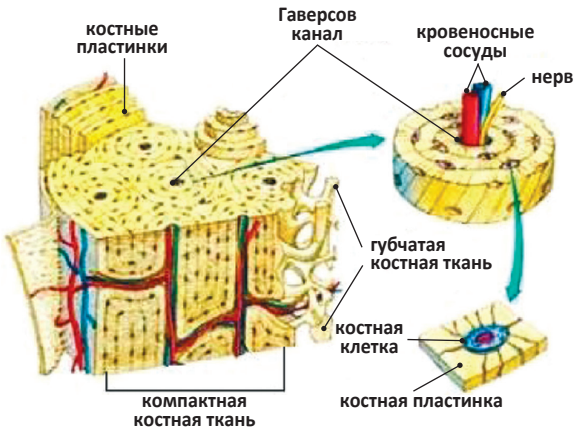
**Костная система** состоит из костей и суставов. Она выполняет множество жизненно важных функций, необходимых человеку для жизни и движения. Она обеспечивает форму тела, амортизирует удары и сотрясения, поддерживает вес тела, служит основой для прикрепления мышц, облегчает передвижение, обеспечивает защиту внутренних органов от травмирующих факторов. Например, кости черепной коробки защищают головной мозг, позвоночный столб является защитным каналом для спинного мозга, грудная клетка – для сердца и легких, таз – для органов выделительной и репродуктивной системы. Костная система также является местом производства клеток крови и хранения кальция.

**Кости** – это органы костной системы, состоящие из *костной ткани.*

**Костная ткань** состоит из *костных клеток и матрикса* (вещества, их окружающего). **Костные клетки** являются морфо-функциональной единицей костной ткани, они различаются по морфологии, структуре и функциям. Одни клетки обеспечивают рост, регенерацию и формирование костной ткани, другие разрушают кости. **Матрикс костной ткани** представляет собой совокупность *костных пластинок*, состоящих из органических веществ (34%) и насыщенных минеральными веществами (66%). Органический матрикс состоит из белковых волокон *оссеина*, которые придают кости эластичность, устойчивость к сжатию, растяжению, изгибу и другим механическим воздействиям. Минералы представлены солями кальция и фосфора, которые вместе составляют около 45%, оставшаяся часть – это соли магния, калия и натрия, которые придают костям прочность. Таким образом, недостаток оссеина в костях приводит к их хрупкости, а дефицит минеральных солей способствует деформации костей. Содержание органических и неорганических веществ меняется с возрастом. В костях детей преобладает оссеин, поэтому они более гибкие и редко ломаются. У пожилых людей в костях преобладают неорганические вещества, поэтому кости более хрупки и легче ломаются.

В зависимости от расположения костных пластинок костная ткань бывает двух типов: *компактная и губчатая.*

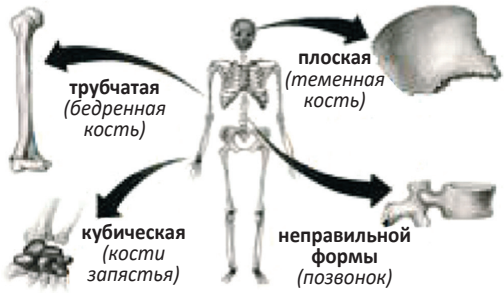
**Компактная костная ткань** составляет около 80% костной ткани человека и является самой прочной тканью в нашем организме. Это происходит потому, что пластинки этой ткани расположены концентрически вокруг канала, называемого *Гаверсовым.* Гаверсов канал, окруженный костными пластинками образует морфо-функциональную единицу компактной



костной ткани и называется *остеоном.* Нервы и кровеносные сосуды проходят через Гаверсов канал и обеспечивают его питание.

**Губчатая костная ткань** имеет вид губки, содержит пластинки, расположенные на расстоянии друг от друга, образуя полости *(альвеолы)*, заполненные *красным костным мозгом*, который отвечает за образование клеток крови. Содержание органических веществ ниже, чем в пластинках компактной костной ткани. Таким образом, губчатая костная ткань более легкая, менее твердая и прочная.

***Типы костей***




Кости – это твердые и прочные органы костной системы, состоящие из костной ткани. Количество костей у новорожденных и взрослых различается. В момент рождения насчитывается около 300 костей, во взрослой жизни их количество сокращается до 206. Это объясняется тем, что с возрастом многие кости срастаются. Кости различаются по структуре, форме и размерам. Самая длинная кость – бедренная (около 50 см), а самая маленькая – слуховая – стремечко (2,6 мм). По форме кости делятся на четыре группы: *трубчатые, плоские, кубические (короткие), неправильной формы.*

***Структура трубчатой кости***

**Трубчатые кости** имеют удлиненную форму, участвуют в передвижении, амортизируют прыжки, походку, выполняют мелкие движения (верхние конечности) и поддерживают тело (нижние конечности). Они могут быть длинными (кости плеча, предплечья, бедра и икры голени) и короткими (кости пальцев). Трубчатая кость содержит центральную часть, называемую *диафизом*, и два конца, называемые *эпифизами. Эпифизы* покрыты снаружи суставным хрящом, внутри они содержат губчатую костную ткань, заполненную красным костным мозгом. *Диафиз* состоит из компактной костной ткани, окружающей костномозговой канал, заполненный костным мозгом красного цвета у детей, желтого у взрослых и серого у пожилых людей. Снаружи диафиз, как и другие кости, покрыт *надкостницей*, которая обеспечивает рост кости в толщину. Области между диафизом и эпифизом называются ***метафизами*** *(пластинами роста)*, которые обеспечивают рост кости в длину. В подростковом возрасте эти хрящи постепенно замещаются костной тканью, и рост прекращается.

**Плоские кости** имеют форму пластинки, тонкие и значительно меньше в толщину, чем в длину и ширину. Они состоят, в основном, из губчатой костной ткани. Эти кости образуют защитные полости (череп, грудная клетка), которые защищают жизненно важные органы.

**У кубических (коротких)** костей, толщина, длина, ширина практически равны (коленная кость – коленная чашечка, кости ладони – запястья и кости стопы – плюсны).

**Кости неправильной формы** имеют различную форму и размеры (позвонки позвоночного столба, кости лица)

Кости связаны между собой. Совокупность элементов, соединяющих две или более кости вместе, образует **сустав**. Соединение костей может быть *подвижным, полуподвижным или неподвижным.*

*Подвижный сустав* характерен для костей конечностей, обеспечивая повышенную подвижность костей и значительное разнообразие движений.

***Типы суставов***

*Полуподвижные суставы* находятся в позвонках позвоночника и в грудной клетке и позволяют уменьшить скольжение костей.

*Неподвижные (фиксированные)* суставы не допускают движений и встречаются у костей, защищающих внутренние органы (большинство костей черепа, кости таза).

## ЗАПОМНИ!

- Костная система состоит из костей и суставов.
- Кости состоят из костной ткани.
- Костная ткань состоит из костных клеток и матрикса.
- Матрикс костной ткани представляет собой совокупность костных пластинок, состоящих из органических веществ (оссеина) и богатых минеральными веществами: кальцием, фосфатами, магнием, натрием.
- Костная ткань бывает двух типов: компактная и губчатая.
- По форме кости делятся на четыре группы: трубчатые, плоские, кубические (короткие), неправильной формы.
- Кости соединяются: подвижно, полуподвижно и неподвижно.

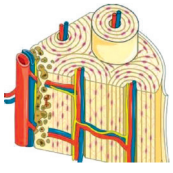
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Кости задерживают многие токсичные вещества **Hg (ртуть), Pb (свинец), F (железо)**, случайно попавшие в организм, и постепенно выделяют их, затем эти вещества выводят почки.
- Когда кости попадают в почву, бактерии перерабатывают органические вещества, а минеральная часть полностью пропитывается кальцием и превращается в камень. В местах, где нет доступа влаги и микроорганизмов, ткани со временем подвергаются естественной мумификации.
- Кость – самая прочная структура в организме, она прочнее стали. Если бы человеческий скелет был сделан из стали, его масса составила бы 240 кг.
- Почему кости скрипят? Этот звук возникает в суставах и вызван сокращением уровня жидкости в этой области из-за обезвоживания.
- Зубы, как и кости, содержат кальций и минералы. Но в них нет оссеина, который придает костям гибкость.
- Чтобы сохранить кости и суставы здоровыми, необходимо постоянно употреблять минералы, витамин D, который способствует усвоению кальция из пищи, обеспечивать гидратацию и регулярно практиковать физические упражнения.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

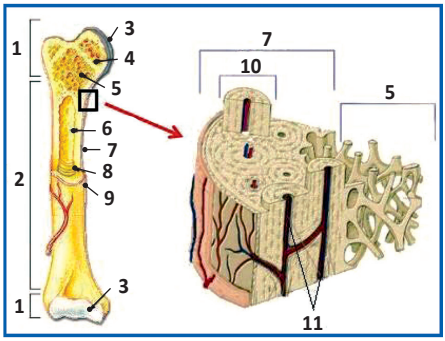
**1. Заполни таблицу:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  | Тип ткани | | | Тип ткани |
| | Расположение ткани | | | Расположение ткани |
| | Свойство ткани | | | Свойство ткани |

**2. Напиши название структуры в отведенных местах, а в скобках – цифру, обозначающую эту структуру на изображении.**

1. Ткань, покрывающая кость снаружи и участвующая в ее росте в толщину _____ ( ).
2. Костная ткань, содержащая пластинки, окружающие Гаверсовы каналы _____ ( ).
3. Хрящевая ткань, обеспечивающая рост костей в длину _____ ( ).
4. Костная ткань с альвеолами, заполненными красным костным мозгом _____ ( ).
5. Центральная часть трубчатой кости _____ ( ).

6. Концы кости _____ ( ).
7. Морфофункциональная единица компактной костной ткани _____ ( ).
8. Канал, содержащий кровеносные сосуды и нервы _____ ( ).
9. Ткань, покрывающая концы кости снаружи _____ ( ).




**3. Во время похода в горы, твой одноклассник поскользнулся и упал. У него перелом голени.**

1. Кости после перелома восстанавливаются. Какая структура кости обеспечивает регенерацию костной ткани?
2. Дай своему однокласснику 2-3 рекомендации, которые помогут костной ткани быстрее регенерировать.

**4. Нормальное функционирование костной системы зависит от химического состава костей, который обеспечивает их прочность и эластичность.** Но лишь оптимальное количественное соотношение органических и минеральных веществ придает костной ткани эти уникальные свойства. В анатомической лаборатории могут быть проведены анализы для подтверждения химического состава костей.

Проанализируй **эксперименты и выполни задания:**

**Эксперимент 1:** Когда кость в течение 24 часов обрабатывают 10%-ным раствором HCl, он вступает в реакцию с солями кальция и фосфора в кости. Кость становится настолько эластичной, что ее можно завязать узлом.

1. Назови химические вещества, которые придают костям эластичность.

**Эксперимент 2:** При кальцинации (прокаливании) кости, органическое вещество сгорает, а кость становится настолько хрупкой, что крошится на мелкие кусочки.

2. Назови химические вещества, которые придают костям твердость.
3. Почему кости детей более гибкие и реже ломаются?
4. Как меняется соотношение органических и неорганических веществ с возрастом? Каковы последствия?

**5. Опиши различия между костями в соответствии с предложенными критериями:**

| Наименование костей | Форма костей | Тип сустава |
|---|---|---|
| Позвонки | | |
| Кости черепной коробки | | |
| Кости конечностей | | |

**КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ**

Понятие **«кости»** используется в различных фразеологических выражениях в румынском и русском языках.
*«Кожа да кости»* = быть очень ослабленным, худым
*«Перемывать кости»* = сплетничать, злословить о ком-либо
*«До мозга костей»* = очень сильно, всем своим существом
*«Лечь костьми»* = погибнуть в сражении, умереть
*«Белая кость»* = иметь знатное происхождение
*«Пересчитать кости»* = сильно побить кого-либо
*«Жар костей не ломит»* = переизбыток тепла человеку не вреден
*«Язык без костей»* = об очень разговорчивом, не в меру болтливом человеке.

# ТЕМА: Осевой скелет человека

**ДЕВИЗ:**

***«Скелет – это своеобразные „строительные леса”, поддерживающие, придающие форму и определяющие пропорции человеческого тела».***

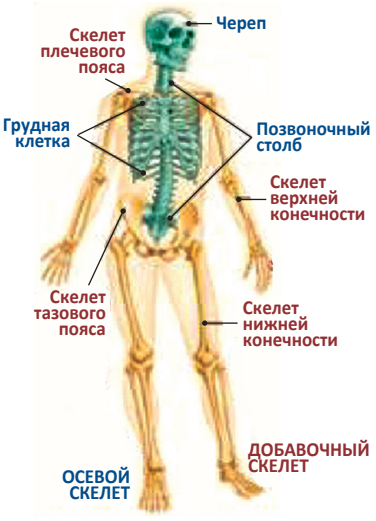
**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Скелет**
- **Осевой скелет**
- **Череп**
- **Черепная коробка**
- **Позвоночный столб**

## ПРОЧИТАЙ!

Совокупность костных структур организма, объединенных суставами, образует **скелет.** Элементы скелета незаменимы для поддержания осанки организма, движения, защиты органов и даже дыхания. Костный скелет взрослого человека составляет около 20% от общего веса тела. Скелет состоит из двух областей: *осевого скелета и добавочного скелета.*



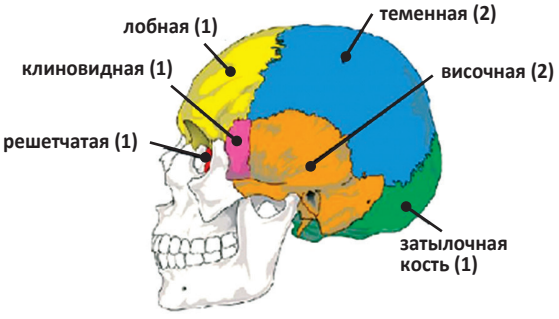

**Осевой скелет** – это вертикальная ось тела, состоящая примерно из 80 костей. Он обеспечивает движение головы и туловища, поддерживает положение тела в пространстве, защищает внутренние органы и участвует в дыхании. К нему относятся *череп, позвоночник и грудная клетка.*

**Череп** состоит из 28 костей. Разделяется на *черепномозговые кости* (мозговой череп), кости *лицевого черепа* (висцеральный череп) и *слуховые косточки.*

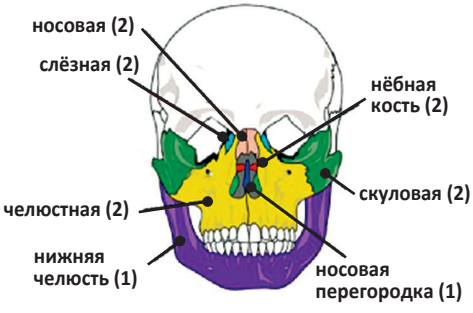
*Мозговой череп* защищает мозг**.** У людей мозговой череп больше, чем у животных, из-за увеличения объема мозга. Он состоит из 8 плоских костей, 2 из которых парные: теменная (свод черепа), височная (кости висков) и 4 непарные: лобная (кость лба), затылочная кость (у шеи), клиновидная и решетчатая кости (у основания черепной коробки). У взрослых они неподвижно сочленены, а у новорожденных присутствуют роднички (полуподвижные суставы), которые позволяют черепу сплющиваться во время родов, а мозгу – увеличиваться в объеме после рождения.

*Лицевой череп* защищает органы чувств и состоит из 14 неправильных костей, 2 из которых непарные: носовая перегородка и нижняя челюсть и 6 парных: носовая, слезная, скуловая, челюстная кость, носовая раковина, нёбная кость. Единственной подвижной сочлененной костью является нижняя челюсть, которая вместе с верхней челюстью участвует в процессе пережевывания пищи.

***Мозговой череп***

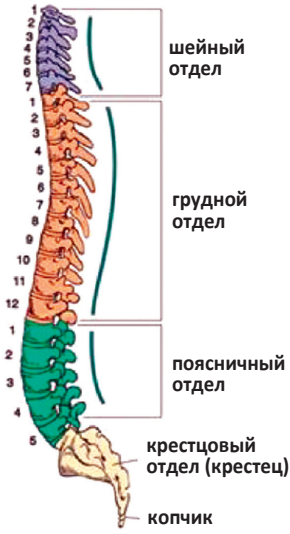



***Лицевой череп***



*Слуховые косточки* (молоточек, наковальня и стремечко) располагаются в среднем ухе, регулируют интенсивность звуков, получаемых от барабанной перепонки, и передают их во внутреннее ухо.

**Позвоночный столб** – это длинная, прочная и гибкая костно-суставная трубка, которая находится между основанием черепа и костями таза. Он обеспечивает поддержку головы и тела, поддерживает туловище в вертикальном положении, обеспечивает его подвижность, образует позвоночный канал, защищающий спинной мозг. Позвоночный столб состоит из 33-34 позвонков, различающихся по форме, размеру и количеству, сгруппированных в 5 отделов: *шейный, грудной, поясничный, крестец, копчик.*

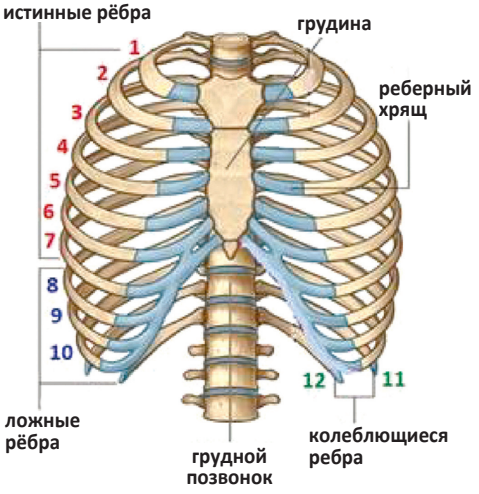



*Шейный отдел* содержит 7 маленьких позвонков, так как на него приходится небольшая нагрузка. Первый шейный позвонок – *атлант* связан с черепом подвижным суставом и поддерживает голову. Второй позвонок – *аксис* – соединен с атлантом подвижным суставом и обеспечивает вращение головы. *Грудной отдел* содержит 12 позвонков, полуподвижно соединенных с ребрами, которые вместе образуют грудную клетку.

*Поясничный отдел* включает в себя 5 полуподвижных, массивных позвонков, так как на этот отдел приходится большая нагрузка. *Крестцовый отдел* состоит из 5 сросшихся позвонков, образующих крестец, а *отдел копчика* – из 4-5 позвонков, концентрически расположенных, образующих кость *копчик.* Позвонки крестца и копчика растут в подростковом возрасте, вследствие адаптации к значительной нагрузке.

Позвоночник имеет 4 изгиба, которые увеличивают его прочность и эластичность. Они смягчают удары и сотрясения позвоночника во время прыжков или ходьбы.

**Грудная клетка** состоит из 12 пар *ребер*, *грудины* и 12 *грудных позвонков* в задней части грудной клетки. Грудина – это плоская кость, с которой суставами соединены первые 7 пар *истинных ребер*, поскольку они соединены собственным эластичным хрящом, независимо друг от друга. Следующие 3 пары соединены с грудиной косвенно, посредством общего хряща, и называются *ложными ребрами*, а последние 2 пары не соединяются с грудиной, их окончания располагаются в мышцах, образуя *колеблющиеся ребра.*




Грудная клетка защищает дыхательную и сердечно-сосудистую систему и вместе с мышцами участвует в процессе дыхания.

**ЗАПОМНИ!**

- Скелет состоит из костей и суставов.
- Различают осевой и добавочный скелет.
- К осевому скелету относятся череп, позвоночник и грудная клетка.
- Череп состоит из мозгового черепа и лицевого черепа.
- Позвоночный столб состоит из 5 отделов и имеет 4 изгиба для адаптации к ходьбе на двух ногах.
- Грудная клетка включает 12 пар ребер (7 пар истинных ребер, 3 пары ложных ребер и 2 пары колеблющихся ребер), 12 грудных позвонков и грудину.

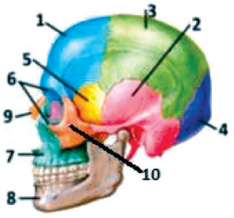
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Скелет постепенно обновляется каждые десять лет, что означает, что каждые десять лет у нас появляется новый скелет.
- Шея состоит из такого же количества костей, как и шея жирафа, только у него позвонки гораздо длиннее.
- Единственная кость, которая не соединяется с другими костями в области головы – это подъязычная кость, которая находится между нижней челюстью и щитовидным хрящом.
- Кости головы имеют воздухоносные полости (заполненные воздухом), которые играют роль в образовании звука, нагревании и увлажнении вдыхаемого воздуха, относительном уменьшении веса костей головы, увеличении прочности костей головы при травме лица.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

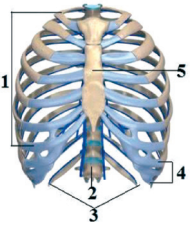
### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Заполни легенду в соответствии с критериями ниже:**




| Отделы черепа | Парные кости | Непарные кости |
|---|---|---|
| Мозговой череп | | |
| Лицевой череп | | |

**2. Определи на рисунке кость <u>грудины</u>, чтобы охарактеризовать ее в соответствии с критериями ниже:**



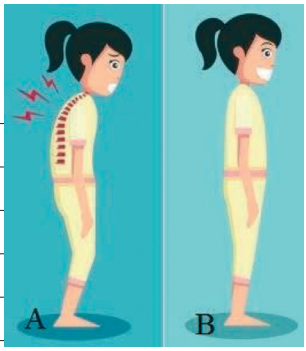

1. Отдел скелета
2. Форма кости
3. Кости, с которыми соединена суставами
4. Тип сустава
5. Роль

**3. Осевой скелет человека приобрел определенные свойства в результате адаптации к ходьбе на двух ногах. Заполни таблицу:**

| Свойства осевого скелета человека | Значение |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

**4. Девочка на изображении А жалуется на боль в спине.**

1. Определи 2 причины появления боли в спине.
2. Предложи 2-3 рекомендации для профилактики боли в спине.




**5. Классифицируй кости осевого скелета по 3 группам, называя критерии классификации:**

*нижняя челюсть, крестец, атла**нт**, грудина, клиновидная, рёбра, копчик, затылочная кость, аксис.*

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Запомни: правильная осанка – здоровый осевой скелет.**

Правильная осанка помогает нам стоять, ходить, сидеть и лежать в положении, которое оказывает наименьшее давление на мышцы и связки при движении и переносе веса.

**Советы для поддержания правильной осанки:**

- **Правильная осанка за рабочим столом/компьютером:** Спина должна быть прямой, отведи плечи назад и перемести заднюю часть тела как можно ближе к краю стула, ушные раковины должны быть на одном уровне с плечами, колени должны быть согнуты под углом 90 градусов, на одном уровне с бедрами или даже чуть ниже, подошвы ног должны лежать на полу или на подставке для ног, не скрещивай ноги, убедись, что спина поддерживается, придвинь клавиатуру как можно ближе, монитор должен находиться на уровне глаз на расстоянии около 40-50 см, делай перерыв через каждые 30 минут.
- **Правильная осанка при ходьбе:** стой прямо, не выгибай спину, не наклоняйся вперед или назад, смотри вперед, не опуская глаз, держи подбородок параллельно земле, отведи плечи назад и расслабь их, старайся подтягивать живот (втягивай живот).
- **Правильное положение во сне:** спи на спине или на боку, избегай сна на животе, подбери качественный матрас, который будет поддерживать твой позвоночник.

**Советы для исправления осанки:**

- Во время ходьбы стой прямо. Сделай глубокий вдох, отведи плечи вверх и назад, затем выдохни и опусти плечи вниз.
- Сядь на край стула, положи руки на бедра и упрись ступнями в пол. Сделай глубокий вдох и подайся вперед, склонив таз и ребра, при этом раскрывая грудную клетку и глядя вверх.
- Выдохни, подавшись назад, отведя таз и позвоночник назад, при этом глядя в пол.
- По возможности, делай «мостик» после пробуждения или перед сном.

# ТЕМА: Добавочный скелет человека

**ДЕВИЗ:**

***«Грация более прекрасна, чем красота, быть может потому, что грация – это красота в движении».***

**Ла Фонтен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Добавочный скелет**
- **Верхние конечности**
- **Плечевой пояс**
- **Нижние конечности**
- **Тазовый пояс**
- **Таз**

## ПРОЧИТАЙ!

**Добавочный скелет** – это совокупность костей, составляющих подвижную часть скелета человека.

Он поддерживает равновесие и устойчивость, обеспечивает передвижение и манипуляцию различными объектами.

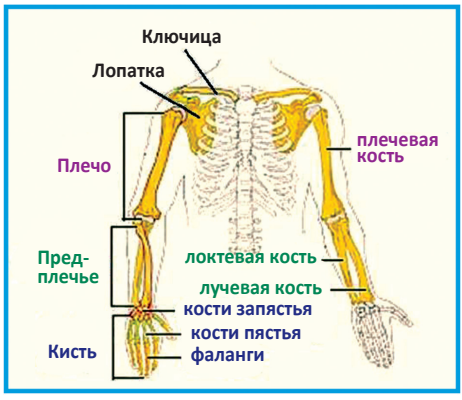
Он состоит из 126 костей, расположенных симметрично по обе стороны тела. Он состоит из костей верхних конечностей и плечевого пояса, костей нижних конечностей и тазового пояса.

**Скелет верхней конечности** состоит из *плеча, предплечья и кисти.*

***Плечо*** состоит из одной трубчатой кости – *плечевой.*

***Предплечье*** состоит из двух трубчатых костей: *лучевой кости*, в продолжении которой расположен большой палец и *локтевой кости* – в продолжении мизинца. Лучевая кость вращается вокруг локтевой. Плечевая, локтевая и лучевая кости образуют локтевой сустав.

**Кисть** состоит из 8 костей запястья – кубических, расположенных в два ряда, образующих сустав запястья; 5 пястных костей – коротких трубчатых, каждая из которых связана с одним **с** пальцем; 14 фаланг (костей пальцев) – по 3 в каждом пальце, за исключением большого пальца, в котором 2 фаланги.



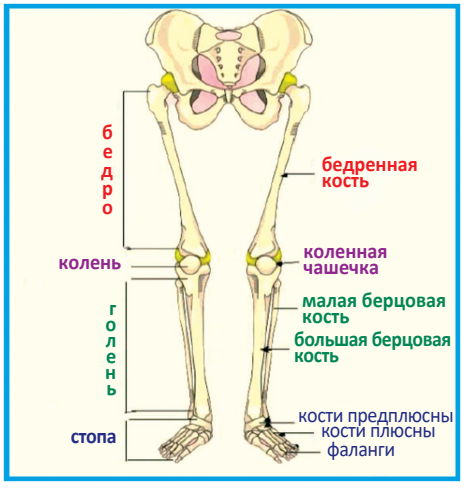

**Плечевой пояс** прикрепляет верхние конечности к туловищу и обеспечивает их подвижность. Каждая сторона пояса содержит слегка изогнутую трубчатую кость, которая называется *ключицей*, и плоскую треугольную кость – *лопатку.*

Кости верхних конечностей и плечевого пояса, будучи соединенными подвижными суставами, позволяют выполнять сложные, тонкие движения, будучи приспособленными для работы, а кисть – для хватания (большой палец располагается противоположно остальным).

**Скелет нижней конечности** состоит из *бедра, голени и стопы.*

**Бедро** включает в себя самую длинную и прочную трубчатую кость – *бедренную*, которая соединяется через коленную чашечку с голенью, образуя коленный сустав.

**Голень** содержит 2 параллельно расположенные трубчатые кости – *большую берцовую*, которая больше, расположена посередине, и *малую берцовую*, которая тоньше, расположена сбоку.

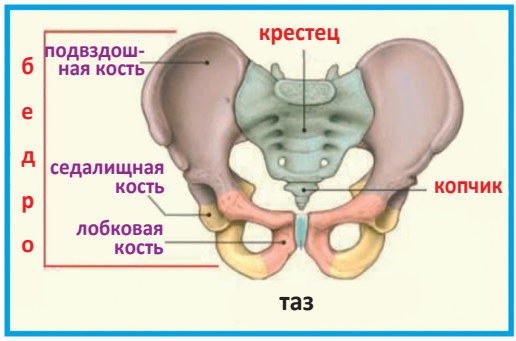


**Стопа** состоит из 7 предплюсневых костей – больших, кубических костей, самая большая из которых – *пяточная*, обращена назад и поддерживает вес тела; 5 *плюсневых костей* – коротких трубчатых костей, которые соединяются суставами с пальцами ног; 14 *фаланг* – 2 в большом пальце и по 3 в остальных пальцах.

свод стопы

Кости нижней конечности толще, прочнее и менее подвижны, чем кости верхней конечности. Эти свойства позволяют костям обеспечивать поддержку веса тела и удерживать его в вертикальном положении. Приводимые в движение мышцами, они обеспечивают перемещение тела в пространстве. Кости предплюсны и плюсны образуют *свод стопы*, который способствует упругости походки и, подобно рессоре, амортизирует удары и ушибы.

**Тазовый пояс** обеспечивает прикрепление нижней конечности к туловищу. Он образован 2 *тазобедренными костями*, при срастании 3 костей: *подвздошной, седалищной и лобковой*. Срастание тазобедренных костей происходит в детстве и завершается в подростковом возрасте, обеспечивая поддержку веса тела. Бедренные кости вместе с крестцом и копчиком образуют *таз*, который выполняет защитную функцию для органов выделительной и репродуктивной системы и обеспечивает поддержку веса тела. У женщин таз шире, что облегчает прохождение головы и плеч ребенка во время родов. У мужчин он более твердый, длинный и узкий, вследствие увеличения веса.




### ЗАПОМНИ!

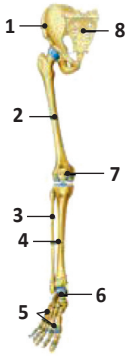
- Добавочный скелет включает в себя скелет поясов и конечностей.
- Скелет верхней конечности состоит из плеча, предплечья и кисти.
- Верхняя конечность соединена с туловищем плечевым поясом.
- Скелет нижней конечности состоит из бедра, голени и стопы.
- Нижняя конечность соединена с туловищем тазовым поясом.
- Добавочный скелет является свидетельством адаптации к ходьбе на двух ногах и трудовой деятельности.

### ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- У новорожденных нет коленной чашечки, которая развивается в возрасте от 2 до 5 лет, позволяя им легко ползать.
- Удар в область локтя вызывает резкую боль, как от разряда электрического тока. Боль возникает из-за сдавливания локтевого нерва, который проходит между локтевой костью и кончиком локтя.
- Самая длинная кость – бедренная кость. Она составляет ¼ длины человеческого тела и может выдерживать давление до 1 500 кг.
- Около половины костей расположены в руках и ногах. Каждая нога состоит из 26 костей, а в одной руке 27 костей. Вместе две руки и две ноги имеют 106 костей.
- Кости ног растут быстрее, чем любые другие кости в организме.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Напиши в отведенных местах названия костей, а в скобках – цифры, обозначающую эту кость на изображении.**




Нижняя конечность прикрепляется к туловищу с помощью _____ ( ) кости, которая образует тазовый пояс. Самая длинная кость бедра – _____ ( ) которая соединяется с помощью короткой кости – _____ ( ) с голенью, образуя коленный сустав. В нижней части кости голени – _____ ( ) и _____ ( ) соединены с 7 костями _____ ( ) , которые вместе с 5 короткими трубчатыми костями _____ ( ) образуют свод стопы – адаптация человека к ходьбе на двух ногах.

**2. Обведи кружком верный вариант:**

***1) Не является костью предплечья:***
**a.** локтевая кость **b.** лучевая кость **c.** плечевая кость

***2) Вместе с тазобедренными костями, таз образует:***
**a.** крестец **b.** грудина **c.** лопатка

***3) Их восемь:***
**a.** кости предплюсны **b.** кости плюсны **c.** кости запястья **d.** кости пястья

***4) Не является трубчатой костью:***
**a.** бедренная кость **b.** ключица **c.** лопатка **d.** локтевая кость

**3. Используя правильные словосочетания из каждой группы ниже, составь утверждение, характеризующее <u>плечевой пояс:</u>**

1. Состоит из ключицы и грудины – плечевой кости и лопатки – ключицы и лопатки
2. Прикрепляет к туловищу верхнюю конечность – нижнюю конечность
3. С помощью сустава связывается с костью плеча – костью бедра – костью предплечья
4. Кости соединены подвижно – полуподвижно – неподвижно

**4. Впиши напротив каждого утверждения И, если оно истинно и Л, если оно ложно.**

| | |
|---|---|
| 1. Сзади стопу ноги поддерживает самая большая кость запястья, которая называется пяточной костью. | |
| 2. Кости конечностей соединены подвижно. | |
| 3. У женщин таз шире, чем у мужчин. | |
| 4. Каждый палец состоит из 3 костей. | |

**5. Опиши сходства и различия между изображением А и изображением В, в соответствии с предложенным образцом:**

**Сходства**

**1.** _____

**2.** _____

**3.** _____

| A | Критерии отличия | B |
|---|---|---|
| | 1. Отдел скелета | |
| | 2. Наименование костей | |
| | 3. Количество костей | |
| | 4. Роль костей | |
| | 5. Адаптация, характерная для человека | |

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Запомни:** кости конечностей соединены суставами подвижно, что позволяет совершать сложные движения. Подвижность конечностей во время осуществления работы и передвижения зависит от здоровья суставов.

**10 советов для поддержания здоровья суставов:**

1. Выполняй физические упражнения каждый день в течение 30 минут. Наиболее эффективными физическими упражнениями для суставов являются: плавание, ходьба, танцы, аэробика и теннис.
2. Избегай видов спорта, связанных с прыжками, резкими движениями, поднятием тяжестей.
3. Никогда не забывай о разминке перед началом занятий спортом.
4. Наращивай мышечную массу для поддержки суставов.
5. Поддерживай массу тела в норме.
6. Включи в рацион продукты с высоким содержанием растительной клетчатки из овощей и фруктов и низким содержанием сахаров и животных жиров (за исключением рыбы), чтобы обеспечить себя необходимым количеством витаминов и минералов.
7. Двигайся правильно, избегая травм и деятельности, которые могут тебе навредить.
8. Прикладывай холодные компрессы или компрессы со льдом при боли в суставах, чтобы предотвратить воспаление.
9. Избегай курения и употребления алкоголя.
10. Проконсультируйся с врачом, если ты испытываешь постоянные боли в суставах.

# ТЕМА: Мышечная система человека

**ДЕВИЗ:**

***«Развитая и укрепленная мышечная масса – правильная осанка и фигура, которой можно позавидовать».***

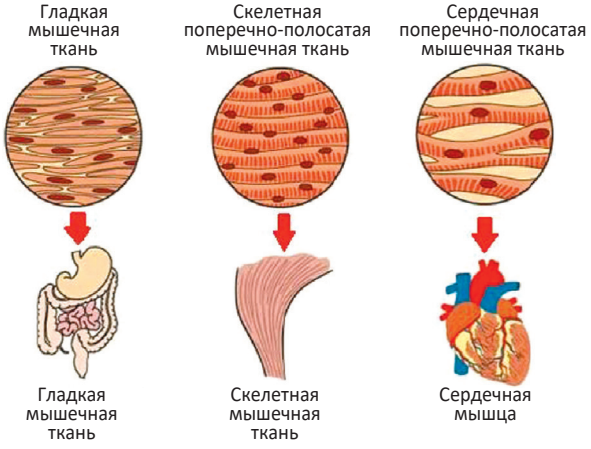
**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- **Мышцы**
- **Мышечное волокно**
- **Мышечная ткань**
- **Гладкая мышечная ткань**
- **Сердечная мышца**
- **Скелетная мышечная ткань**

## ПРОЧИТАЙ!

Мышечная система – это совокупность мышц человеческого тела, которые являются активной частью опорно-двигательного аппарата. Мышечная масса составляет около 40% от общей массы тела. Эта сеть из более чем 650 мышц приводит кости в движение, обеспечивая передвижение, помогая сохранять равновесие при перемещении в пространстве, образуя стенки внутренних органов, участвуя в мимике и определяя выражение лица. Они также играют роль в термогенезе, вырабатывая 80% всей энергии, обеспечивают движение глазных яблок и воздействуют на слуховые косточки. Мышцы также играют важную роль в кровообращении, дыхании и глотательных движениях.




**Мышцы** – это органы мышечной системы. Мышца состоит из мышечной ткани, соединительной ткани, кровеносных сосудов и нервных волокон.

Мышцы характеризируются определенными свойствами: *возбудимостью, сократимостью, эластичностью и тонусом.*

***Возбудимость*** – это реакция мышцы на действие факторов окружающей среды, выражающаяся в сокращении. Мышца воспринимает нервный импульс, передающийся по двигательным нервным волокнам. ***Сократимость*** – это свойство мышцы изменять свою форму (сокращаться) при воздействии возбудителя. ***Эластичность*** – это свойство мышцы восстанавливать свою форму (возвращаться к первоначальной длине) после прекращения действия возбудителя. ***Тонус*** – это способность мышцы поддерживать легкое состояние напряжения, полу сокращения и в состоянии покоя, поддерживать постоянную температуру тела, положение тела в пространстве, выражение лица.

Структурной и функциональной единицей ***мышцы*** является продолговатая мышечная клетка, называемая **мышечным волокном.** Цитоплазма мышечного волокна содержит многочисленные митохондрии, генерирующие энергию, *миофибриллы* белковой природы, которые представляют собой сократительный аппарат. Миофибриллы могут располагаться в виде полос разной плотности, светлого и темного цвета, придавая волокнам полосатый вид – *поперечно-полосатые мышечные волокна,* или они располагаются продольно, образуя *гладкие мышечные волокна.* В зависимости от своей структуры мышечные волокна образуют три типа мышечной ткани: *гладкую, сердечную и скелетную.*

***Гладкая мышечная ткань*** состоит из гладких, коротких, одноядерных, веретенообразных мышечных волокон с заостренными концами и образует **гладкие мышцы**, которые образуют стенки кровеносных сосудов, внутренних органов (пищеварительного тракта, мочевыводящих путей, матки и т.д.). Они сокращаются непроизвольно и обеспечивают движение проглоченной пищи по пищеварительному тракту, сокращение матки, расширение и сужение кровеносных сосудов и т.д.

***Сердечная мышечная ткань*** содержит поперечно-полосатые, одноядерные, разветвленные мышечные волокна, соединенные цитоплазматическими мостиками, образующие **сердечную мышцу (миокард).** В состоянии покоя миокард сокращается примерно 70-80 ударов в минуту, перекачивая кровь по всему телу. Сокращения миокарда являются непроизвольными, т.е. они не могут контролироваться волей человека.

***Скелетная мышечная ткань*** состоит из полосатых, удлиненных, многоядерных, цилиндрических скелетных мышечных волокон с закругленными концами. Они образуют **скелетные мышцы**, прикрепленные к костям, которые сокращаются произвольно и координируются волей человека. Они обеспечивают передвижение, поддерживают положение тела в пространстве, отвечают за мимику и речь.

Скелетные мышцы имеют центральную часть, называемую *телом мышцы*, и два окончания, называемые *сухожилиями*. ***Тело мышцы*** – это её активная часть, обладающая способностью сокращаться. Она состоит из мышечных пучков, содержащих мышечные волокна.

***Сухожилия*** – это пассивная часть мышцы, они имеют блестящий, светлый цвет и состоят из волокон коллагена, кровеносных сосудов и нервов. Сухожилия прикрепляют мышцы к костям одним концом, двумя (двуглавая мышца), тремя (трехглавая мышца), четырьмя (четырехглавая мышца).

В соответствии с отделами тела мышцы подразделяются на: *мышцы головы, мышцы шеи, мышцы туловища и мышцы конечностей.*

*Мышцы головы* представлены *мимическими мышцами*, *жевательными мышцами* и *мышцами глазного яблока*. Мимические мышцы участвуют в выражении лица – удивление, внимание (лобная и затылочная мышцы), печаль, уныние (депрессивное воздействие), радость (скуловые мышцы). Жевательные мышцы участвуют в захвате, отрывании и пережевывании пищи (мышцы щеки). Мышцы глазного яблока обеспечивают подвижность глаз.

*Мышцы шеи* участвуют в движениях головы и представлены грудино-ключично-сосцевидной мышцей.

*Мышцы туловища* представлены мышцами спины и шеи (трапециевидная мышца, широчайшая мышца спины), мышцами груди (грудные, зубчатые, межреберные мышцы, мышцы диафрагмы) и живота (прямая и косая мышца живота). Они обеспечивают движение позвоночника, поддерживают вертикальное положение тела, образуют стенки грудной и брюшной полости.

*Мышцы **верхних** конечностей* выполняют механическую работу, совершая движения сгибания (сложения) и разгибания (выпрямления), вращения и т.д. Они представлены мышцами плеча (дельтовидными), мышцами руки (бицепсами и трицепсами), мышцами предплечья и кисти.

*Мышцы нижних конечностей* обеспечивают движение и положение тела по вертикали. Они представлены мышцами тазового пояса (ягодичные мышцы), мышцами бедра (портняжная, четырехглавая и двуглавая мышца бедра), икроножными мышцами (передняя большеберцовая мышца, икроножная мышца), мышцами стопы.

**ЗАПОМНИ!**

- Мышечная система включает в себя все мышцы тела.
- Структурной и функциональной единицей мышцы является поперечно-полосатое или гладкое мышечное волокно.
- Мышцы – это органы мышечной системы, состоящие из скелетной поперечно-полосатой, сердечной поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани, характеризующиеся возбудимостью, сократимостью, эластичностью и тонусом.
- Мышечная система организма состоит из сердечной мышцы, скелетных мышц и гладких мышц.
- В соответствии с **отделами** тела мышцы подразделяются на: *мышцы головы, мышцы шеи, мышцы туловища и мышцы конечностей.*

**ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

- Примерно 50% всей мышечной массы сосредоточено в области ног и более 20% всех мышц расположены в области шеи и лица.
- Когда мы стоим на ногах, то задействуем 300 мышц только для того, чтобы удержать равновесие. При выполнении одного шага задействуются 200 мышц.
- Улыбаться легче, чем быть обиженным. Чтобы улыбнуться, мы используем всего 17 мышц, а чтобы нахмуриться, нам нужно 43 мышцы.
- Сердечная мышца – самая интенсивно работающая мышца в организме. Она перекачивает до 2 000 литров крови в день.
- Самая быстрая мышца – та, которая отвечает за моргание.
- Ягодичная мышца – самая большая мышца в теле. Она расположена в ягодице и помогает поддерживать осанку.
- В ухе находятся самые маленькие мышцы и самые маленькие кости.
- Мышцы очень сильные, они позволяют зубам смыкаться с силой 55 кг на уровне резцов и до 200 кг на уровне моляров.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

**ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!**

**1. Заполни пропуски:**

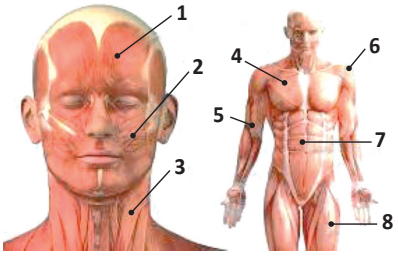
1. Мышечные волокна формируют скелетные мышцы, а _____ мышечные волокна _____ образуют мышцы кровеносных сосудов. Миофибриллы в структуре мышечных волокон содержат органические вещества – _____ .
2. Свойство мышцы реагировать на факторы окружающей среды называется _____ , а _____ – это свойство мышцы изменять свою форму при воздействии возбудителя.
3. Мышцы головы разделяются на мышцы _____ , _____ и мышцы глазного яблока.

4. Мышцы _____ обеспечивают движение головы.

5. Движение сгибания колена обеспечивает мышца _____ на задней поверхности бедра и _____ на задней поверхности голени.

**2. Определи мышцы тела на рисунке по отделам:**

1. Мышцы головы
2. Мышцы шеи
3. Мышцы груди
4. Мышцы живота
5. Мышцы верхних конечностей
6. Мышцы нижних конечностей

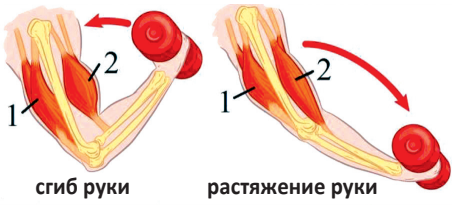



**3. В колонке А приведены структуры мышечной системы, а в колонке В – их характеристики. Напиши напротив букв в колонке А соответствующие цифры из колонки В.**

| Колонка А | Колонка В |
|---|---|
| a. ____ Сухожилие | 1. Является активной частью скелетной мышцы |
| b. ____ Тело мышцы | 2. Сократительный аппарат мышечного волокна |
| c. ____ Мышечная ткань | 3. Структура, которая прикрепляет мышцу к кости |
| d. ____ Мышечное волокно | 4. Клетка мышечной ткани |
| e. ____ Миофибрилла | 5. Состоит из полосатых или гладких мышечных волокон |

**4. Ты в спортзале. Ты выполняешь упражнения для наращивания мышечной массы рук (см. рисунок).**

1) Определи мышцы плеча и руки на рисунке.
2) Запиши название мышцы, которая сокращается во время сгибания.
3) Запиши название мышцы, которая сокращается во время разгибания.
4) Запиши 2 продукта, которые необходимо употреблять для увеличения мышечной массы.
5) Назови свойство мышцы возвращаться в исходное положение после сокращения.

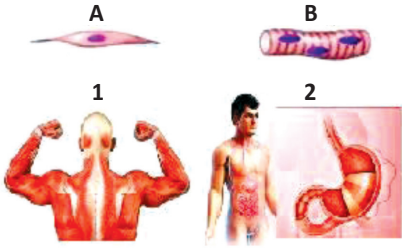



**5. Проанализируй рисунок ниже, чтобы выполнить задания:**

1) Определи на рисунке поперечно-полосатые и гладкие мышечные волокна.
2) Опиши отличительные особенности поперечно-полосатых и гладких мышечных волокон в соответствии с предложенными критериями:

| Поперечно-полосатые мышечные волокна | Критерии отличия | Гладкие мышечные волокна |
|---|---|---|
| | Форма волокон | |
| | Расположение миофибрилл | |
| | Количество ядер | |

3) Определи на рисунке тип мышц, обозначенных цифрами 1 и 2.
4) Соедини стрелками мышечные волокна на рисунке с мышцами, которые состоят из этих волокон.
5) Назови способ сокращения мышц, обозначенных цифрами 1 и 2.



## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Запомни:** Каждому человеку нужны сильные мышцы для построения крепкого тела и поддержания оптимального веса.

**Советы по наращиванию мышечной массы.**

- *Совет 1:* Потребляйте оптимальное количество качественного белка: 2 г. белка на килограмм массы тела в день. Этот общий объем белков должен быть разделен на 5-6 приемов, чтобы за один прием пищи ты употреблял(-а) не более 40-50 граммов белка.
- *Совет 2:* Употребляй в пищу «медленные» углеводы, которые усваиваются медленно и высвобождают энергию постепенно (крупы, овощи, фрукты), давая организму энергию для роста мышц.
- *Совет 3:* Не исключай жиры из ежедневного меню. Потребление жиров в ежедневном рационе должно составлять не более 15% от всех дневных калорий по сравнению с традиционным меню (45%). Делай акцент на потреблении жиров растительного происхождения и омега-3 жирных кислот (жиры из рыбы – лосося, скумбрии или сардин, перепелиных яиц).
- *Совет 4:* Обеспечь организм микроэлементами: витаминами, минералами. Ежедневное меню спортсмена должно включать не менее трех порций овощей и фруктов.
- *Совет 5:* Пей больше воды (не менее 1-1,5 литров простой воды в день). Когда организм обезвожен, вода покидает мышечные клетки и тем самым запускает механизм разрушения мышечной ткани.
- *Совет 6:* Занимайся спортом не менее 30 минут ежедневно. Различные физические упражнения (гимнастика, упражнения на сопротивление, баскетбол, гандбол, теннис, футбол) наращивают мышечную массу и активизируют определенные группы мышц.

# ТЕМА: Заболевания опорно-двигательной системы. Гигиена опорно-двигательного аппарата

**ДЕВИЗ:**

***«Основа здоровой жизни без боли и дискомфорта – это здоровый и надлежащим образом укрепленный опорно-двигательный аппарат».***

**Автор неизвестен**

**КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ:**

- Рахит
- Кифоз
- Лордоз
- Сколиоз
- Плоскостопие
- Перелом
- Вывих

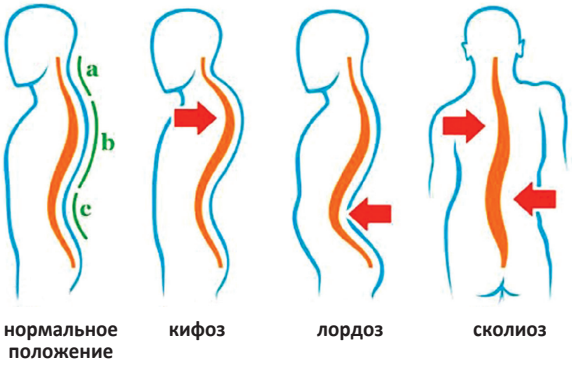
## ПРОЧИТАЙ!

На гармоничное развитие опорно-двигательного аппарата, который характеризуется правильной осанкой, плавной и грациозной подвижностью, влияют правильное движение и питание. Это делает мышечные волокна более эластичными, поддерживает суставы и обеспечивает прочность костей.

На здоровье опорно-двигательного аппарата может повлиять ряд факторов риска: физическое перенапряжение, гиподинамия, неправильное питание и осанка, механические факторы, физические факторы (высокие или низкие температуры), химические факторы (алкоголь, никотин, соли тяжелых металлов), биологические факторы (вирусы, бактерии).

Неправильная осанка, гиподинамия, повышенная масса тела, физическое перенапряжение, неправильное ношение или поднятие тяжестей – факторы, которые могут вызвать деформации позвоночника: ***кифоз***, ***лордоз***, ***сколиоз***.

**Кифоз** характеризуется усилением искривления грудного отдела позвоночника. Он характеризуется сгорбленной спиной, склоненной головой, ссутуленными плечами, опущенной грудью. Часто возникает у детей школьного возраста из-за ослабления мышц спины в результате неправильной позы за партой или компьютером, быстрого роста в высоту. Он также часто встречается у часовщиков, сапожников, велосипедистов, людей, которые работают сидя, сутулясь.




**Лордоз** – характеризуется деформацией позвоночника в шейном и поясничном отделах. Он проявляется выпячиванием живота, болью в поясничной области, склоненной головой, опущенной грудной клеткой.

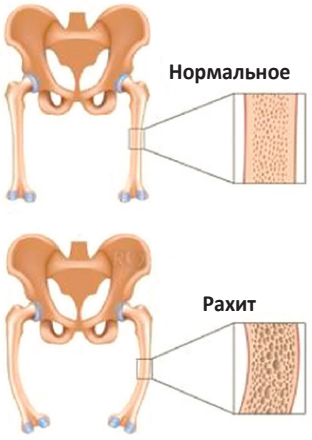
**Сколиоз** – это боковое искривление позвоночника (в форме буквы С или S), приводящее к асимметрии туловища, характеризующееся поднятием одного плеча и опусканием другого. У учащихся он может развиться из-за ношения школьной сумки на одном плече, неправильной позы за партой.

Если не лечить эти заболевания на ранних стадиях, они могут прогрессировать, вызывая изменения положения тела и боли в спине.

Для предотвращения деформации позвоночника необходимо соблюдать следующие правила гигиены: правильная осанка тела (голова прямо, подбородок и лоб перпендикулярны земле, плечи отведены назад, грудь вперед, живот плоский); упражнения для гармоничного развития мышц спины; следует носить рюкзак на спине и распределять вес; распределять вес на обе руки; поддерживать вес тела в

пределах нормы; постепенно увеличивать интенсивность физических нагрузок.

Другие скелетные деформации могут возникать в стопе, например, **плоскостопие**. У людей с этой деформацией свод стопы не развивается нормально и является более низким или уплощенным. У пациентов неправильная походка, жалобы на боли в бедрах, коленях, пятках. Причинами плоскостопия являются чрезмерная нагрузка, слабое развитие мышц и скелета, неподходящая обувь (тесная, низкая, на каблуках), ожирение, различные несчастные случаи, наследственность.




Подходящая обувь в различных ситуациях, физические упражнения, ходьба, езда на велосипеде, плавание, поддержание нормальной массы тела, избегание бега по твердым поверхностям, воздержание от других видов деятельности, оказывающих чрезмерную нагрузку на стопы – вот некоторые правила профилактики плоскостопия.

Неправильное питание, с недостаточным количеством белка, солей кальция и фосфора, витаминов, приводит к усталости мышц, хрупкости и снижению прочности костей и суставов. Недостаток витамина D и солей кальция в пище, отсутствие солнечного света на первом году жизни ребенка вызывают **рахит** – заболевание костной системы, характеризующееся деформацией костей, задержкой прорезывания зубов. Диета, сбалансированная по содержанию кальция и витамина D, прогулки на свежем воздухе, воздействие солнечного света, проветривание и естественное освещение могут предотвратить рахит.

Физическое перенапряжение, удары или сильные падения могут вызвать различные травмы опорно-двигательного аппарата: вывихи, переломы.

**Вывих** возникает в результате резких движений, вызывающих скручивание или растяжение связок, без смещения костей в суставе. Сустав становится болезненным, опухает, движения конечностей становятся затрудненными или даже невозможными. Вывих может произойти в лодыжке, колене, запястье.

Техника «RICE» используется для оказания первой помощи при растяжении лодыжки:

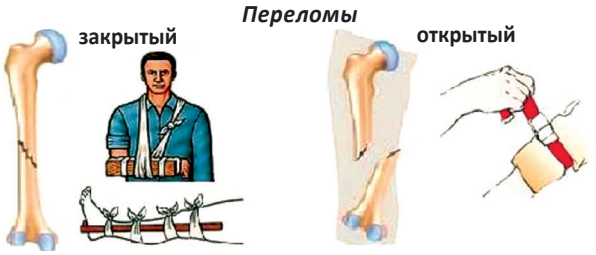
1. R (rest – отдых (с англ.) прекращение деятельности и расположение конечности в положении, не вызывающем боли;
2. I (ice – лёд (с англ.)) наложение льда для уменьшения боли и воспаления);
3. C (compression – компрессия (с англ.)) наложение компрессионной повязки;
4. E (elevation – подъем (с англ.)) поднятие пострадавшей конечности.

**Перелом** характеризуется повреждением и разрушением костей под воздействием сильных механических сил (сильные удары, падения). Он возникает, когда направление внешней силы, приложенной к кости, не соответствует направлению, в котором расположены костные пластинки. Перелом может быть *закрытым* (кости ломаются без изменений) или *открытым* (концы сломанной кости прокалывают мышцы и кожу).

Для оказания первой помощи в случае закрытого перелома костей конечности, переломанную конечность обездвиживают шиной. В качестве шин можно использовать жесткие материалы (доски, линейку). Шина должна охватывать оба сустава сломанной кости. Наложи на шину вату или ткань (если она имеет неровную поверхность) и зафиксируй ее ремнями или марлей.

В случае открытого перелома сначала останови кровотечение, наложив повязку или жгут в случае обширного кровотечения. Жгут накладывается выше раны и

должен ослабляться каждые 15 минут. Затем на рану накладывается повязка, а конечность обездвиживается с помощью шин в положении, не причиняющем боли. В случае травм опорно-двигательного аппарата пострадавшего доставляют в ближайшее медицинское учреждение или вызывают службу спасения 112.




## ЗАПОМНИ!

- Заболевания опорно-двигательного аппарата вызываются неправильным питанием, неправильной осанкой, физическими перегрузками, различными механическими, физическими, химическими и биологическими факторами.
- Деформации позвоночника, вызванные неправильной осанкой – это кифоз, лордоз, сколиоз.
- Опускание свода стопы вызывает плоскостопие.
- Дефицит солей кальция и витамина D вызывает рахит.
- Физическое перенапряжение, механические факторы могут вызвать различные травмы: вывихи, переломы.
- Гармоничное развитие и поддержание нормальной деятельности опорно-двигательного аппарата может обеспечить правильное питание и рациональная физическая активность.

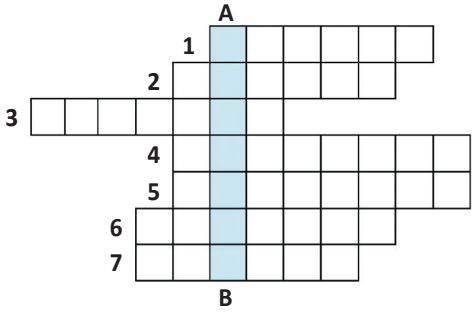
## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- Наиболее часто встречающимся переломом кости у людей является перелом ключицы.
- Заживление перелома занимает в среднем шесть недель.
- Пятилетнему ребенку нужно три недели, чтобы восстановиться после серьезного вывиха запястья, а взрослому – около двух месяцев.
- Суставы увлажняются во время сна в зависимости от вашей ежедневной гидратации.
- У вегетарианцев плотность костной ткани выше, чем у употребляющих в пищу мясо.
- У людей, ведущих сидячий образ жизни, плотность костной ткани на 30% ниже, чем у людей, ведущих активный образ жизни.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

### ДУМАЙ, ПРИМЕНЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ И ВЫСКАЗЫВАЙ СВОЁ МНЕНИЕ!

**1. Разгадай ребус и найди по вертикали А-В название средства для развития и поддержания здоровья опорно-двигательной системы:**




1. Орган опорно-двигательной системы, который заставляет кости двигаться.
2. Деформация грудного изгиба позвоночника.
3. Травма, вызванная растяжением или скручиванием связок.
4. Боковая деформация позвоночника.
5. Заболевание, характеризующееся деформацией костей.
6. Деформация поясничного изгиба позвоночника.
7. Средство наносится на место травмы для предотвращения воспаления.

**2. Отметь правильные утверждения в отведенном месте в таблице:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Для оказания первой помощи в случае перелома накладываются шины. | |
| 2. | Рахит вызывает недостаточное количество витамина D и солей натрия. | |
| 3. | Правильная осанка предполагает отведение грудной клетки назад, а живота вперед. | |
| 4. | Деформации позвоночника у подростков возникают из-за резкого роста в высоту. | |
| 5. | Солнечные ванны предотвращают рахит у детей. | |
| 6. | Сутулость за столом вызывает лордоз. | |
| 7. | Травмы опорно-двигательного аппарата представлены переломами и сколиозом. | |
| 8. | Люди с избыточным весом более склонны к развитию плоскостопия. | |

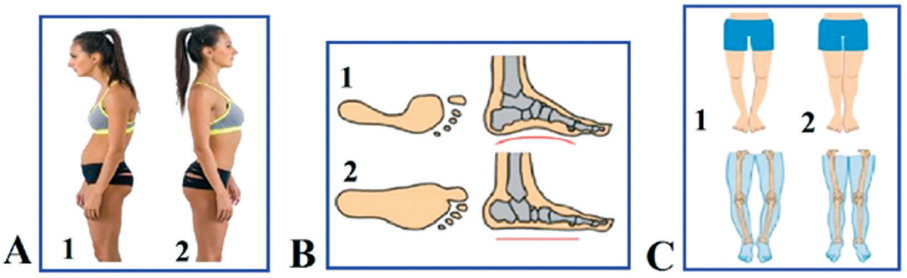
**3. Во время футбольного матча защитник твоей команды поскользнулся и почувствовал острую боль в лодыжке. Конечность болела и было трудно передвигаться.**

1. Какую травму он получил?
2. Как ты окажешь ему первую помощь?

**4. Ты – врач-ортопед. К тебе обратился пациент со следующими симптомами (см. рисунок).**

1. Какой диагноз ты поставишь?
2. Объясни причины.
3. Предложи ему 2-3 рекомендации для поддержания прочности позвоночника

**5. Проанализируй рисунок ниже, чтобы выполнить задания:**




| Задачи | Изображение A | Изображение B | Изображение C |
|---|---|---|---|
| Установи состояние человека, отмеченного цифрой 1 | | | |
| Установите состояние человека, отмеченного цифрой 2 | | | |
| Определи состояние больного человека на основе конкретных симптомов. | | | |
| Определи одно преимущество для здоровых людей. | | | |
| Оцени одно последствие для каждого пациента. | | | |

## КАРТОЧКА С ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ

**Помни:** спортивные травмы могут возникнуть в результате плохого физического состояния, травмы или чрезмерного напряжения, будь то растяжение связок или мышц. Если ты спортсмен, существует несколько рекомендаций, которые необходимо соблюдать для предотвращения спортивных травм.

**10 советов для предотвращения травм:**

1. Поддерживай хорошую физическую форму, чтобы выдерживать нагрузки во время занятий спортом.
2. Постепенно разогревай мышцы перед физической нагрузкой, чтобы снизить риск растяжения и перенапряжения мышц.
3. Чередуй физическую активность с перерывами. Во время тренировки мышцы сокращаются, а повторные упражнения могут привести к их укорочению. Растягивание мышц после тренировки жизненно важно для поддержания гибкости.
4. Постепенно увеличивай интенсивность и амплитуду упражнения, которое тебе необходимо выполнить. Не увеличивай нагрузку и продолжительность тренировок более чем на 10% в неделю.
5. Используй правильную технику и пользуйся услугами эксперта, который будет сопровождать тебя во время тренировок.
6. Изучи правильные приемы того вида спорта, которым ты собираешься заниматься.
7. Носи соответствующую экипировку и правильно её используй.
8. Всегда чередуй виды деятельности (интервальные тренировки), чтобы обеспечить работу большего количества групп мышц и не вызвать дисбаланс в гармоничном развитии.
9. Составь четкую программу физических упражнений (не менее 30 минут в большинстве дней недели).
10. Если ты получил травму, обратись за медицинской помощью. Дай травме излечиться, прежде чем подвергать травмированную часть тела чрезмерным нагрузкам.

**Не занимайся спортом, чтобы быть в форме. Будь в форме, чтобы заниматься спортом.**

# ОБРАЗЦЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ ПО ТЕМЕ: *СЕНСОРНАЯ И ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА*

**1. Перечисли 3 функции костной системы:**

a. _____

b. _____

c. _____

**2. Выбери и обведи кружком правильный вариант:**

1. Обеспечивает аккомодацию зрения в зависимости от расстояния до рассматриваемого объекта:

**a.** роговица **b.** хрусталик **c.** стекловидное тело **d.** радужная оболочка

2. На кончике языка находятся вкусовые рецепторы, воспринимающие вкус:

**a.** сладкий **b.** кислый **c.** горький **d.** солёный

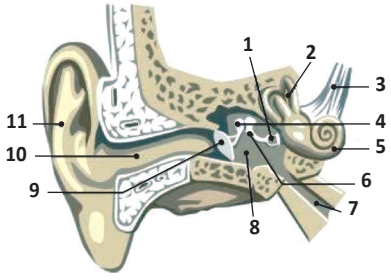
3. Рост костей в толщину обеспечивается следующей структурой:

**a.** диафиз **b.** надкостница **c.** эпифиз **d.** метафиз

4. Не является деформацией позвоночника:

**a.** кифоз **b.** вывих **c.** сколиоз **d.** лордоз

**3. Запиши название органа, изображенного на рисунке ниже (a). Заполни легенду, указав 5 структур по выбору (b), и ответь на соответствующие вопросы (c, d).**




**a.** Название органа _____

Легенда:

(___) _____

(___) _____

(___) _____

(___) _____

(___) _____

**b.** Укажи функции, выполняемые структурами, обозначенными цифрами 7 и 10:

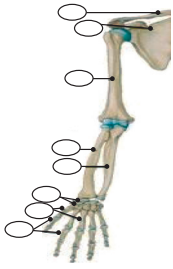
7. _____

10. _____

c. Назови последствия физиологического заболевания структуры, обозначенной цифрой 3:

_____

**4. В колонке А указаны отделы скелета верхней конечности, а в колонке В – кости верхней конечности. Напиши** напротив **цифр** в колонке А соответствующие **буквы** из колонки **В. Впиши** в кружки в **колонке С цифры**, соответствующие **колонке В**, чтобы указать расположение костей.

| Колонка А | Колонка В | Колонка С |
|---|---|---|
| ____ **1.** Плечевой пояс<br>____ **2.** Плечо<br>____ **3.** Предплечье<br>____ **4.** Кисть | a. Плечевая кость<br>b. Лопатка<br>c. Кости запястья<br>d. Локтевая кость<br>e. Ключица<br>f. Лучевая кость |  |

**5. Обведи кружком «И», если утверждение истинно, или «Л», если утверждение ложно. Если ты обвёл(-а) «Л», напиши правильное слово в отведенном месте, заменив им выделенное.**

**И Л** Жировые клетки находятся в коже на уровне ***дермы.*** _____

**И Л** Концы трубчатой кости называются ***эпифизами.*** _____

**И Л** Мышца прикрепляется к кости ***надкостницей.*** _____

**6. Составь логический ряд, отражающий движение световых лучей к сетчатке глаза, используя термины из приведенного ниже списка. Дополните схему соответствующими рисунками.**

1 – Сетчатка; *2 – Роговица; 3 – Хрусталик; 4 – Водянистая влага; 5 – Стекловидное тело.*

**Образуй триады по алгоритму: *стимул – рецептор – место расположения:***
Пахучие вещества, прикосновение, сетчатка глаза, обонятельные рецепторы, дерма, свет, слизистая носа, тактильные рецепторы, палочки.

a. _____

b. _____

c. _____

**7. Проанализируй рисунок и выполни задания:**

**a. Назови** мышцы, которые сокращаются в соответствии с движениями на картинке:

1. _____ 2. _____

**b. Обведи кружком** верный вариант:

*Мышцы на рисунке состоят из мышечных волокон:*
a. гладких b. поперечно-полосатых

**c.** *Мышцы обладают свойством сокращаться.*
**Объясни** суть понятия **сократимости:** _____

_____

**d.** *Миофибриллы в структуре мышечных волокон содержат сократительные белки.*
***Отметь*** *два богатых белком продукта* в рационе спортсмена, которые играют важную роль в обеспечении нормальной функциональности мышечной системы.

**8. Проанализируй ситуацию и выполни задания:**
*Морозный зимний день. Ты катался (каталась) на санках. Когда ты входишь в дом, то замечаешь, что твои пальцы покраснели, и когда ты их ощупываешь, то чувствуешь боль.*
**a. Запиши** название состояния, возникшего после длительного пребывания на морозе _____.
**b. Перечисли** 2 действия, которые ты предпримешь для восстановления чувствительности пальцев:

1. _____

2. _____

**c. Запиши** одно действие, которое ты не будешь предпринимать в этом случае:

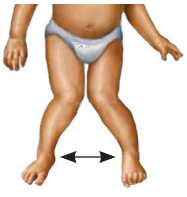
_____

**d. Предложи** 2 меры профилактики этого состояния:

1. _____

2. _____

**9. Неправильное питание** вызывает функциональные и структурные изменения в опорно-двигательном аппарате.



**a) Найди** на рисунке название заболевания костей, которое возникает в результате неправильного питания в детстве.
**b) Приведи** один аргумент, подтверждающий твое решение в пункте **a:**

_____

**c) Назови** группу питательных веществ, недостаток которых вызывает эти нарушения: _____

**Предложи** две меры профилактики отмеченного заболевания в детстве:

1. _____

2. _____

# REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:


1. CRISTESCU, D., SĂLĂVĂSTRU, C., VOICULESCU B., NICULESCU, C.TH., CÂRMACIU, R., *Manual de biologie, clasa XI-a.* București, Corint Educațional, 2014, ISBN 978-606-8609-08-9
2. DUCA, M., DENCICOV-CRISTEA, L., *Biologie: Procese și sisteme vitale: Manual pentru clasa a 11-a: Profil real. Profil umanist.* Editerra Prim, 2020 (Tipografia Editurii „Universul»). ISBN 978-9975-4364-9-6
3. MARTIN, E., HINE, ROBERT S. Trad.: GRUESCU, I. Dicționar de biologie. BUCUREȘTI: ALL Eucational, 2011. 607 p. ISBN 978-073-684-726-4
4. OLTEANU, S., VOICU, C., TANUR, I., NEAGU, A. O căsătorie prin corpul uman. Material didactic pentru gimnaziu, liceu și scoli sanitare postliceale. Ediție revizuită. București: Editura Didactica Publishing House, 2017. 232 p. ISBN 978-606-683-030-0
5. OLTEANU, S., GIERSCHI, Ș., MANEA, C., MIRICEL, F., TANUR, I., AFRIM, C. Biologie. Atlas școlar. Funcțiile de relație și de reproducere în lumea vie. București: Corint Books, 2019. 79 p. ISBN 978-606-793-654-4
6. OLTEANU, S., NEAGU, A., MIRICEL, F., GHEORGHE, C., SANDU, A. Biologie, BAC 2019. Noțiuni teoretice și teste pentru clasele a XI-a și a XII-a. București: Editura Corint Books, 2017. 303 p. ISBN 978-606-793-181-5
7. PARKER, Steave. Corpul uman. Manual complet. Ghid ilustrat de anatomie, fiziologie și afecțiuni ale organismului. Ediția a 2-a revizuită. București: Editura Litera, 2020. 288 p. ISBN 978-606-33-3872-4
8. ȘĂITAN, T., OLTEANU, S., AFRIM, C., TANUR, I., MIRICEL, F., MANEA, C., NEAGU, A., DIVOIU, M., MIHAI, A. Ghid de pregătire pentru profesorii de biologie. Ediție revizuită și adăugită. București: Editura Didactica Publishing
9. TREVOR WESTON, *Atlas de anatomie*, Editura Vox, 2003, ISBN 973-98159-1-X.


**Ссылки на источники в цифровом формате:**


1. ALBULESCU, G-T. Cum funcționează memoria umană și care sunt "componentele" ei. 10 martie 2011. ©2021. Disponibil la: https://ziare.com/viata-sanatoasa/creier/cum-functioneaza-memoria-umana-si-care-sunt-componentele-ei-1080797
2. DEWEY, R-A. Introducere în psihologie. Partea a II-a – Etologia clasică. 25 martie 2014. ©2021. Detalii la: https://www.scientia.ro/homo-humanus/107-introducere-in-psihologie-de-russ-dewey/6084-etologiaclasica.html
3. DUCEAC, I. Istoria ideilor și a descoperirilor științifice. 11 noiembrie 2011. ©2021. Disponibil la: https://www.scientia.ro/stiinta-la-minut/istoria-ideilor-si-descoperirilor-stiintifice/2685-nicolae-paulescudescoperitorul-insuline.html
4. FRITEA, R. Structura sistemului nervos. 4 noiembrie 2019. Conspect al capitolului "The structure of the nervous system", de Bear, Connors și Paradiso, în "Neuroscience. Exploring the brain", 2016. Disponibil la: https://psihoteca.ro/structura-sistemului-nervos/
5. Hormoni, glande endocrine: sistemul endocrin – de la general la particular. Centrul medical de diagnostic și tratament "Dr. Victor Babeș". Ultima modificare: 17.05.2018. Disponibil la: https://www.cdtbabes.ro/termeni-conditii-utilizare-site-cdt-babes.php
6. IK-PTZ. Care sunt primele reflexe condiționate. Reflex necondiționat. ©2020. Disponibil la: https://ikptz.ru/ro/literatura/chto-takoe-pervye-uslovnye-refleksy-bezuslovnyi-refleks.html
7. Interferente. Sănătate. Boli și afecțiuni. Factori care afectează funcționarea normală a sistemului nervos. 23 octombrie 2013. Detalii la: http://www.interferente.ro/factori-care-afecteaza-functionarea-normala-asistemului-nervos.html
8. OPREA, L. Exerciții pentru creier: cum întărim puterea de concentrare și memoria. 26 iunie 2018. ©2021. Disponibil la: https://adevarul.ro/life-style/stil-de-viata/exercitii-pentrucreier-intarim-puterea-concentrarememoria-1_5b322f69df52022f758c3eef/index.html
9. POPA, S. Sistemul nervos periferic. 30.07.2013. ©2003-2021. Disponibil la: https://anatomie.romedic.ro/sistemul-nervos-periferic

10. Răsfoiesc.com. Soluții creative și rapide. Gonadele – Funcția endocrină a testiculului. ©2021. Disponibil la: https://www.rasfoiesc.com/educatie/biologie/Gonadele-Functia-endocrina-a-t72.php
11. SECOM, Memoria: ce este, care e rolul ei și cum o putem îmbunătăți. 30 iunie 2020. Disponibil la: https://www.secom.ro/articles/memoria-ce-este-care-e-rolul-ei-si-cum-o-putem-imbunatati
12. Veritas. Capitolul II – Funcțiile corpului uman. 31 octombrie 2012. Disponibil la: https://veritasvalentin.wordpress.com/2012/10/31/capitolul-ii-functiile-corpului-uman/
13. Vișchii Silvia Agnes. Proiect tematic; disciplina Biologie. Igiena sistemului nervos și a organelor de simț. Disponibil la: http://eduinovatie.ro/files/Prezentare_PT_Igiena_sistemului_nervos.pdf
14. Wikipedia Enciclopedia liberă. Ultima editare: 18 decembrie 2020, ora 15:22 [citat 16.06.2021]. Disponibil la: https://ro.wikipedia.org/wiki/Pancreas